# PASTA TÉCNICA

# CONCORRÊNCIA PÚBLICA

# Nº 02/2014

## TIPO DE LICITAÇÃO: MENOR PREÇO

CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICO, BLOCO DE LABORATÓRIOS, PORTARIA, REDE PRIMÁRIA E ESTACIONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, CONFORME DE TERMO DE REFERÊNCIA – "ANEXO D1" DO EDITAL, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP.

PROCESSO Nº 1729/2014
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
TIPO DE LICITAÇÃO: MENOR PREÇO

Os documentos que integram a PASTA TÉCNICA estão dispostos em 23 (vinte e três) anexos, a saber:

ANEXO A - Regulamentação da Licitação – Edital;

ANEXO B - Minuta de Contrato;

ANEXO C - Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014;

ANEXO D - Especificações Técnicas;

ANEXO D1 – Termo de Referência;

ANEXO E - Planilha Orçamentária;

ANEXO F - Cronograma Físico-Financeiro;

ANEXO G – Relação de Projetos;

ANEXO H – Declaração Ministério do Trabalho;

ANEXO I – Dados do Representante Legal da Licitante;

ANEXO J – Certificado de Visita ao Local dos Serviços;

ANEXO K – Carta Proposta;

ANEXO L – Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo;

ANEXO M – Carta Credencial;

ANEXO N – Declaração de Compromisso / Decreto 49.674/2005;

ANEXO O – Declaração de microempresa/empresa de pequeno porte/cooperativa;

ANEXO P – Declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação;

ANEXO Q – Demonstrativo da Composição do BDI;

ANEXO R – Demonstrativo de Encargos Sociais;

ANEXO S – Carta de Compromisso atendimento ao Programa de inserção de Egressos do Sistema Penitenciário - PRO – EGRESSO;

ANEXO T – Declaração referente inciso II do artigo 6º do Decreto nº 55.126/2009;

ANEXO U – Declaração de Compromisso de Utilização Racional de Água; e

ANEXO V - Declaração de cumprimento ao disposto no artigo 117 da Constituição do Estado de São Paulo e artigo 1º da lei 10.218/1999.

# REGULAMENTAÇÃO DA LICITAÇÃO

PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
TIPO DE LICITAÇÃO: MENOR PREÇO

1. OBJETO DA LICITAÇÃO
2. DA PARTICIPAÇÃO
3. DISTRIBUIÇÃO DA PASTA TÉCNICA
4. CERTIFICADO DE VISITA TÉCNICA
5. DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DA DECLARAÇÃO DE PLENO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO, DA DECLARAÇÃO DE ME/EPP/COOPERATIVA, DA "PROPOSTA" E "DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO".
6. DO CONTEUDO DO ENVELOPE Nº 01 - PROPOSTA
7. DO CONTEUDO DO ENVELOPE Nº 2 – "DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO"
8. DA SESSÃO PÚBLICA DE RECEBIMENTO DOS ENVELOPES Nº 01 – "PROPOSTA" E Nº 2 – "DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO" E ABERTURA DOS ENVELOPES PROPOSTA
9. ANÁLISE E JULGAMENTO DO ENVELOPE 1 – PROPOSTA e do ENVELOPE 2 - HABILITAÇÃO
10. DO PRAZO DE EXECUÇÃO, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO DA LICITAÇÃO PARA A ADJUDICATÁRIA
11. DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS
12. DAS MEDIÇÕES
13. DO PAGAMENTO
14. DO REAJUSTE DE PREÇO
15. DA CONTRATAÇÃO
16. DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO
17. DO RECEBIMENTO DO OBJETO
18. DOS RECURSOS
19. DAS DISPOSIÇÕES RELATIVAS AO PROGRAMA INSTITUÍDO PELO DECRETO N° 55.126/2009
20. DA SUBCONTRATAÇÃO
21. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

**ANEXO A**
**REGULAMENTAÇÃO DA LICITAÇÃO**

Preâmbulo

A Senhora Laura M. J. Laganá, Diretora Superintendente, usando a competência atribuída pelo Decreto 58.385/2012, torna público que se acha aberta, no CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS – Núcleo de Compras, localizado na Rua dos Andradas, 140 – 4º Andar, São Paulo – Capital, CEP: 01208-000, a licitação na modalidade CONCORRÊNCIA PÚBLICA nº 02/2014, DO TIPO MENOR PREÇO, PROCESSO CEETEPS nº 1729/2014, OBJETIVANDO A CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICO, BLOCO DE LABORATÓRIOS, PORTARIA, REDE PRIMÁRIA E ESTACIONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA – "ANEXO D1" DO EDITAL, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP, sob o regime de EMPREITADA POR PREÇOS UNITÁRIOS, que será regida pela Lei Federal 8.666/1993 e suas alterações, Lei Estadual 6.544/1989, Lei Estadual 13.121/2008, Lei Complementar 123/2006 e 147/2014, Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 e demais normas pertinentes.

As propostas deverão obedecer às especificações deste instrumento convocatório e anexos, que dele fazem parte integrante.

O Envelope nº 1 "PROPOSTA" e o Envelope nº 2 – "DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO", acompanhados da declaração de cumprimento dos requisitos de habilitação e, se for o caso, da Declaração de ME/EPP/Cooperativa, que deverão estar FORA dos mesmos, serão recebidos em sessão pública conduzida pela Comissão Julgadora de Licitação, no dia 26 de janeiro de 2015 **das 08h30min às 09h** no Núcleo de Compras do CEETEPS, localizado na Rua dos Andradas, 140 – 4º Andar, São Paulo – Capital, quando então, às **09h15min**, dar-se-á início à abertura dos envelopes "PROPOSTA".

## 1. DO OBJETO DA LICITAÇÃO

**1.1** A presente licitação tem por objeto a CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICO, BLOCO DE LABORATÓRIOS, PORTARIA, REDE PRIMÁRIA E ESTACIONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, CONFORME TERMO DE REFERÊNCIA – "ANEXO D1" DO EDITAL, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP, conforme especificações técnicas constantes no "ANEXO – D" deste edital, observadas as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.

**2. DA PARTICIPAÇÃO**

**2.1** Poderão participar do certame todos os interessados do ramo pertinente ao objeto que preencherem as condições de habilitação e requisitos estabelecidos neste edital e na legislação aplicável vigente, e os cadastrados no Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP, na correspondente especialidade, observado o item 7.2 do edital.

**3. DISTRIBUIÇÃO DA PASTA TÉCNICA**

**3.1** As empresas interessadas poderão consultar a integralidade da pasta técnica, que ficará disponível no site do Diário Oficial do Estado: www.imesp.com.br na guia "negócios públicos", no site do CEETEPS, endereço eletrônico: www.centropaulasouza.sp.gov.br – Guia Licitações – Concorrência Pública, ou na sede da Administração Central do CEETEPS, situada à Rua dos Andradas, nº 140, 4º Andar, Núcleo de Compras – Santa Ifigênia, São Paulo/SP, nos dias de expediente, das 9h às 12h e das 14h às 17h, pelo período de 22 de dezembro de 2014 até o dia 20 de janeiro de 2015.

**4. CERTIFICADO DE VISITA TÉCNICA**

**4.1** A empresa, por seu representante credenciado, deverá efetuar a visita técnica com o objetivo de inspecionar o local das obras e cercanias, de modo a obter, para sua própria utilização e por sua exclusiva responsabilidade, toda a informação necessária à elaboração da proposta. Todos os custos associados à visita e à inspeção serão de inteira responsabilidade da licitante.

**4.2** A visita técnica é obrigatória, sendo desnecessário prévio agendamento, ela poderá ser realizada a partir da publicação deste edital até o dia útil anterior à data da sessão pública destinada à recepção dos envelopes, indicada no preâmbulo deste edital.

**4.3** O representante da empresa licitante deverá apresentar:

**a)** Certificado de visita técnica ao local dos serviços, conforme "ANEXO – J" do edital.

**4.3.1** O Certificado será assinado apenas pelo representante da empresa licitante que efetuou a visita técnica, a fim de que seja, posteriormente, incluído no Envelope nº 2 – Documentos de Habilitação, conforme 7.1.2, alínea "d".

**5. DA FORMA DE APRESENTAÇÃO DA DECLARAÇÃO DE PLENO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO, DA DECLARAÇÃO DE ME/EPP/COOPERATIVA, DA "PROPOSTA" E "DOS DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO".**

**5.1** As licitantes deverão apresentar, na data e horário previsto no preâmbulo deste edital, **fora dos Envelopes nº 1 e nº 2** indicados no subitem 5.4, a **declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação** conforme o modelo estabelecido "ANEXO - P" deste Edital.

**5.2** As microempresas e empresas de pequeno porte deverão apresentar, na mesma oportunidade, FORA dos Envelopes, declaração escrita, conforme "ANEXO – O" do Edital, firmada por seu representante legal, de que se enquadram na definição de microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos da Lei Complementar Federal nº 123 de 14 de dezembro de 2006 e de que, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir da data em que for declarado vencedor do certame, comprovarão a regularização de eventual restrição constante em documentação fiscal, se esse for o caso, sob pena de decadência do direito à contratação, (nos termos dos parágrafos 1º e 2º, do artigo 43 da Lei Complementar Federal nº 123/2006).

**5.3** Para a fruição dos mesmos benefícios a cooperativa que preencher as condições fixadas no artigo 34 da Lei Federal nº 11.488/2007 deverá apresentar essa mesma Declaração, firmada por representante legal, de acordo com o "Anexo – O" deste edital, FORA dos envelopes, na ocasião da entrega dos mesmos.

**5.4** A proposta e os documentos para habilitação deverão ser apresentados, separadamente, em 02 envelopes fechados e indevassáveis, contendo em sua parte externa, **além do nome da proponente**, os seguintes dizeres:

*Envelope nº 1 – Proposta*
*Concorrência nº*
*Processo nº*
*Objeto:*

*Envelope nº 2 – Habilitação*
*Concorrência nº*
*Processo nº*
*Objeto:*

**5.5** A proposta deverá ser elaborada em papel timbrado da empresa e redigida em língua portuguesa, salvo quanto às expressões técnicas de uso corrente, com suas páginas numeradas sequencialmente, sem rasuras, emendas, borrões, entrelinhas ou divergência de valores, e ser datada e assinada pelo representante legal da licitante ou procurador, juntando-se cópia do instrumento de procuração.

**5.6** Os documentos necessários à habilitação deverão ser apresentados em original, por qualquer processo de cópia autenticada por tabelião de notas ou cópia acompanhada do original para autenticação por membro da Comissão Julgadora de Licitação.

**6. DO CONTEÚDO DO ENVELOPE Nº 1 – PROPOSTA**

**6.1** A proposta de preço, que deverá seguir o modelo constante no "ANEXO - K" do Edital, deverá conter os seguintes elementos:

**a)** Nome, endereço, CNPJ e Inscrição estadual/municipal do licitante;

**b)** Número do processo, número desta concorrência;

**c)** Descrição de forma clara e sucinta do objeto da presente licitação, em conformidade com as especificações técnicas do "ANEXO - D" desta Concorrência;

**d)** Preço total, em moeda corrente nacional, em algarismo e por extenso, apurado à data de sua apresentação, sem inclusão de qualquer encargo financeiro ou previsão inflacionária;

**d.1)** Os preços incluem todas as despesas diretas ou indiretas e as margens de lucro da Contratada, que se refiram ao objeto descrito e caracterizado no Memorial Descritivo e seus complementos, tais como: materiais, mão-de obra; serviços de terceiros, aplicados à própria obra ou em atividade de apoio, como vigilância e transporte; locações de máquinas e equipamentos, ou de imóveis e instalações auxiliares à obra; consumo de água, energia e telecomunicações; seguros legal ou contratualmente exigidos; encargos sociais e trabalhistas; impostos e taxas incidentes sobre a atividade econômica ou a obra em si; multas aplicadas pela inobservância de normas e regulamentos; alojamentos e alimentação; vestuário e ferramentas; depreciações e amortizações; despesas administrativas e de escritório; testes laboratoriais ou outros exigíveis por norma técnica etc.

**e)** a proposta apresentada por cooperativa de trabalho deverá discriminar os valores dos insumos, especialmente os dos serviços sobre os quais incidirá a contribuição previdenciária que constitui obrigação da Administração Contratante, observadas as disposições do subitem 9.3 deste edital.

**f)** O prazo de validade da proposta será de 90 (noventa) dias corridos, contados da data de entrega dos envelopes, suspendendo-se este prazo na hipótese de interposição de recurso administrativo, o qual voltará a ser contado, pelo período restante, após a publicação da decisão relativa ao(s) eventual(ais) recurso(s) administrativo(s) interposto(s);

**g)** Prazo de execução da obra, conforme item 10.1 do edital;

**h)** Percentual total de encargos sociais; e

**i)** Percentual total do BDI (Bonificação de Despesas Indiretas).

**6.2** A proposta de preço deverá ser acompanhada dos seguintes documentos:

**a)** Planilha Orçamentária, conforme modelo constante do "ANEXO – E" do edital, preenchida em todos os itens com seus respectivos preços unitários e preço global, grafados em moeda corrente nacional, assinada pelo representante legal da empresa; e

**b)** Cronograma Físico-Financeiro, conforme "ANEXO - F" do edital, assinado pelo representante legal da empresa.

**6.3** A licitante poderá apresentar, a título de verificação, o demonstrativo de composição de BDI e encargos sociais, conforme, respectivamente, "ANEXO - Q" e "ANEXO - R" do edital.

**6.4** Para a conferência dos valores apresentados é recomendável que as licitantes encaminhem a(s) Planilha(s) de Preço(s) - com duas casas decimais - e o(s) Cronograma(s) Físico(s)-Financeiro(s) também em arquivo eletrônico, entregue **dentro** do Envelope nº 1 – Proposta, porém afixado em folha apartada dos documentos da Proposta.

**6.4.1** Havendo divergências entre o arquivo eletrônico e os anexados à Proposta, prevalecerão os impressos apresentados com a proposta de preço.

## 7. DO CONTEÚDO DO ENVELOPE Nº 2 - "DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO"

**7.1** O Envelope nº 2 - "Documentos de Habilitação" deverá conter os documentos a seguir relacionados, os quais dizem respeito à:

### 7.1.1 HABILITAÇÃO JURÍDICA:

**a)** Registro empresarial na Junta Comercial, no caso de empresário individual;

**b)** Ato constitutivo, estatuto ou contrato social atualizado e registrado na Junta Comercial, em se tratando de sociedade empresária ou cooperativa;

**c)** Documentos de eleição ou designação dos atuais administradores, tratando-se de sociedades empresárias ou cooperativas;

**d)** Ato constitutivo atualizado e registrado no Registro Civil de Pessoas Jurídicas tratando-se de sociedade não empresária, acompanhado de prova da diretoria em exercício; e

**e)** Decreto de autorização, tratando-se de sociedade empresária estrangeira em funcionamento no País, e ato de registro ou autorização para funcionamento expedido pelo órgão competente, quando a atividade assim o exigir.

**7.1.1.1** Em se tratando de cooperativa de trabalho, exigir-se-á o registro da sociedade cooperativa perante a entidade estadual da Organização das Cooperativas Brasileiras, a teor do artigo 107 da Lei federal nº 5.674, de 14 de julho de 1971, bem como o Estatuto Social nos termos da Lei Federal nº 12.690, de 19 de julho de 2012.

### 7.1.2 QUALIFICAÇÃO TÉCNICA:

**a)** Certidão de registro válida, considerando a data de entrega dos Envelopes, e atualizada da empresa e de seu responsável técnico no Conselho Profissional Competente (CREA/CAU);

**b)** Comprovação de qualificação operacional, para desempenho de atividade pertinente e compatível com o objeto licitado, conforme Súmula nº 24 do TCESP[1], será realizada mediante apresentação de atestados, necessariamente em nome da empresa licitante, fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, comprovando a execução de obras e serviços

[1] SÚMULA Nº 24 - Em procedimento licitatório, é possível a exigência de comprovação da qualificação operacional, nos termos do inciso II, do artigo 30 da Lei Federal nº 8.666/93, a ser realizada mediante apresentação de atestados fornecidos por pessoas jurídicas de direito público ou privado, devidamente registrados nas entidades profissionais competentes, admitindo-se a imposição de quantitativos mínimos de prova de execução de serviços similares, desde que em quantidades razoáveis, assim consideradas 50% a 60% da execução pretendida, ou outro percentual que venha devida e tecnicamente justificado.

similares ao objeto licitado, do qual, as parcelas de maior relevância, já correspondentes a 50% (cinquenta por cento) dos quantitativos mínimos, seguem descritas abaixo:

- **Estaca escavada mecanicamente – 680m;**
- **Estaca tipo hélice – 2.400m;**
- **Fornecimento e montagem de estrutura de concreto pré-moldada – 550m³;**
- **Telha aço galvanizado sanduiche poliuretano – 1.500m²;**
- **Piso de alta resistência – 2.500m²;**
- **Caixilho de alumínio – 700m²;**
- **Laje pré-fabricada tipo alveolar concreto protendido – 3.850m²;**
- **Comprovação de que a licitante executou construção em área igual ou superior a 4.498m².**

**b1)** Este(s) atestado(s) deverá (ão) conter, necessariamente, a especificação do tipo de obra, com indicações da área em metros quadrados, dos trabalhos realizados e do prazo de execução.

**b2)** A comprovação técnica operacional poderá ser efetuada pelo somatório das quantidades realizadas em tantos contratos quanto dispuser o licitante, comprovados mediante os atestados devidamente registrados.

**c)** Identificação do(s) profissional(ais) que será(ão) responsável(eis) pelo comando dos serviços, e que faça(m) parte do quadro da empresa licitante, nos termos do subitem "c.1", na data fixada para a apresentação das propostas, de forma a comprovar experiência, em serviços com características análogas ao objeto desta licitação, demonstrada por meio de Certidão de Acervo Técnico do CREA/CAU (Súmula nº 23 do TCESP)[2], considerando os serviços de maior relevância, abaixo descritos:

- **Estaca escavada mecanicamente;**
- **Estaca tipo hélice;**
- **Fornecimento e montagem de estrutura de concreto pré-moldada;**
- **Telha aço galvanizado sanduiche poliuretano;**
- **Piso de alta resistência;**
- **Caixilho de alumínio;**
- **Laje pré-fabricada tipo alveolar concreto protendido.**

**c.1.)** Observando o disposto no item 5.6 deste edital, a empresa licitante deverá comprovar o vínculo do(s) referido(s) profissional(ais), conforme Súmula nº 25 do TCESP[3], por: Contrato social atualizado no caso de sócio, registro na Carteira Profissional, ficha de Empregado ou Contrato de Trabalho, sendo possível a contratação

[2] SÚMULA Nº 23 - Em procedimento licitatório, a comprovação da capacidade técnico-profissional, para obras e serviços de engenharia, se aperfeiçoará mediante a apresentação da CAT (Certidão de Acervo Técnico), devendo o edital fixar as parcelas de maior relevância, vedada a imposição de quantitativos mínimos ou prazos máximos.

[3] SÚMULA Nº 25 - Em procedimento licitatório, a comprovação de vínculo profissional pode se dar mediante contrato social, registro na carteira profissional, ficha de empregado ou contrato de trabalho, sendo possível a contratação de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços.

de profissional autônomo que preencha os requisitos e se responsabilize tecnicamente pela execução dos serviços através de Contrato de prestação de serviços.

**d)** Certificado de visita ao local dos serviços, conforme item 4 do presente edital;

**e)** Relação de equipe técnica especializada e disponível para a execução da obra ora licitada, acompanhada do *Curriculum Vitae* do(s) Engenheiro(s) Civil(is) indicados; e

**f)** Relação de máquinas e/ou equipamentos disponíveis para a execução da obra licitada.

**7.1.3 QUALIFICAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA:**

**a)** Certidão negativa de falência, recuperação judicial e extrajudicial, expedida pelo distribuidor da sede da pessoa jurídica a menos de 90 (noventa) dias da data de abertura dos Envelopes Proposta, salvo se outro prazo não estiver consignado em Lei ou no próprio documento;

**a1)** Se a licitante for cooperativa, a certidão mencionada na alínea "a" deste subitem, deverá ser substituída por certidão negativa de ações de insolvência civil.

**b)** Balanço Patrimonial e demonstrações contábeis do último exercício social, mencionando expressamente, em cada balanço, o número do livro Diário e das folhas em que se encontra transcrito e o número do registro do livro na Junta Comercial, de modo a comprovar a boa situação financeira da empresa, vedada a sua substituição por balancetes ou balanços provisórios, podendo ser atualizados por índices oficiais quando encerrados há mais de 3 (três) meses da data da apresentação da proposta. Tratando-se de Sociedades empresariais, balanço patrimonial e demonstrações do último exercicio social, devidamente, publicados na imprensa oficial;

**c)** Se a licitante tiver sido constituída há menos de 1 (um) ano, a documentação referida nas alíneas "b" deste subitem, deverá ser substituída pela demonstração contábil relativa ao período de funcionamento.

**d)** Comprovação, à data da apresentação das propostas, de capital mínimo no valor igual ou superior, equivalente a 10% (dez por cento), do valor da contratação, admitida a atualização para a referida data através de índices oficiais, devendo tal comprovação ocorrer por meio de certidão de breve relato (Certidão Simplificada), expedida pela Junta Comercial ou outro órgão competente, ou por meio do último instrumento de alteração contratual devidamente registrado que comprove a participação societária e o capital social.

**7.1.4 REGULARIDADE FISCAL E TRABALHISTA**

**a)** Prova de inscrição no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas do Ministério da Fazenda (CNPJ);

**b)** Prova de inscrição no Cadastro de Contribuintes Estadual ou Municipal, relativo à sede da licitante, pertinente ao seu ramo de atividade e compatível com o objeto do certame;

**c)** Certidão de regularidade de débito (Negativa de Débitos/ Positiva com efeitos de negativa) com a Fazenda Estadual e Fazenda Municipal da sede ou domicílio da licitante;

**d)** Certidão Conjunta Negativa de débitos, ou positiva com efeitos de negativa, relativa a tributos federais e dívida ativa da União;

**e)** Certidão de regularidade de débito (Negativa/ Positiva com efeitos de Negativa) quanto à regularidade de débito para com o Sistema de Seguridade Social (INSS);

**f)** Certificado de Regularidade do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS) fornecido pela Caixa Econômica Federal; e

**g)** Comprovação de Regularidade Trabalhista – Certidão Negativa/Positiva com efeitos de Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, conforme Lei Federal nº 12.440/2011, com dados atualizados até dois dias anteriores à data da sua expedição.

**7.1.5 OUTRAS COMPROVAÇÕES**

**a)** Declaração, elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, de que se encontra em situação regular perante o Ministério do Trabalho, conforme modelo anexo ao Decreto Estadual nº 42.911/98 – "ANEXO – H" do edital;

**b)** Declaração elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, assegurando a inexistência de impedimento legal para licitar ou contratar com a Administração, conforme modelo "ANEXO - L" do edital;

**c)** Declaração contemplando o previsto no artigo 117, parágrafo único, da Constituição do Estado de São Paulo, que trata da higiene e segurança do trabalho e do disposto na Lei Estadual 10.218, de 12 de fevereiro de 1999, conforme modelo "ANEXO – V" do edital;

**d)** Declaração, sob as penas da lei, elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, assumindo a obrigação de utilizar na execução do objeto da licitação somente produtos e subprodutos de origem exótica, ou de origem nativa de procedência legal e, no caso de utilização de produtos e subprodutos listados no artigo 1°, do Decreto estadual n° 53.047, de 02 de junho de 2008, a obrigação de proceder às respectivas aquisições de pessoa jurídica devidamente cadastrada no "Cadastro Estadual das Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira – CADMADEIRA", de acordo com o modelo que constitui a "ANEXO – N" deste Edital; e

**e)** Declaração em papel timbrado da licitante, conforme "ANEXO – I" do edital, digitada e assinada pelo responsável, com indicação do representante legal para assinatura do contrato;

**f)** Carta de compromisso elaborada em papel timbrado, subscrita por seu representante legal afirmando a disposição da licitante em contratar, conforme disposto no Decreto n° 55.126/2009 alterado pelo Decreto nº 56.290/2010, os beneficiários do Programa de Inserção de Jovens Egressos e Jovens em Cumprimento de Medida Socioeducativa no Mercado de Trabalho – PRO - EGRESSO, de acordo com o modelo que constitui "ANEXO – S" deste edital.

**g)** Declaração elaborada em papel timbrado e subscrita por seu representante legal, assumindo o compromisso com a redução e utilização racional e eficiente da água, nos termos dos Decretos estaduais nº 48.138/2003 e nº 59.327/2013, conforme "ANEXO – U" do edital.

**7.2 DISPOSIÇÕES GERAIS DE HABILITAÇÃO**

**7.2.1** Os interessados cadastrados no Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP, pertinente à categoria do objeto desta licitação, deverão apresentar no Envelope 2 – Habilitação, o respectivo cadastramento válido, conforme a data de apresentação das Propostas, e apresentar com o mesmo, os documentos relacionados no item 7.1.2 - "Qualificação Técnica" e item 7.1.5 – "Outras Comprovações". Para os itens 7.1.1 – "Habilitação Jurídica"; 7.1.3 – "Qualificação Econômico-Financeira e 7.1.4 - "Regularidade fiscal e trabalhista", apresentar os documentos que não tenham sido apresentados para o cadastramento, ou se os documentos, quando da apresentação para o cadastro, estiverem com a validade vencida ou desatualizados, o licitante deverá apresentar documento equivalente válido.

**7.2.1.2** Para aferir o exato cumprimento dessas condições estabelecidas, a Comissão Julgadora de licitação diligenciará junto ao Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP.

**7.2.2** Sob as penalidades legais, o licitante é obrigado a declarar a superveniência de fato impeditivo de sua habilitação, se o fato ocorreu após a data da emissão do CAUFESP.

**7.2.3** Os demais interessados, não cadastrados no Cadastro Unificado de Fornecedores do Estado de São Paulo – CAUFESP, deverão apresentar todos os documentos relacionados ao item 7 deste edital no Envelope 2 – "Documentos de Habilitação".

**7.2.4** As microempresas, empresas de pequeno porte e cooperativas que preencherem as condições estabelecidas no artigo 34, da Lei Federal nº 11.488/2007, deverão apresentar a documentação prevista no item 7.1.4, alíneas "a" até "f" deste edital para fins de comprovação de sua regularidade fiscal, ainda que tais documentos apresentem alguma restrição.

**7.2.5** Todas as Certidões/Certificado para **comprovação da regularidade fiscal e trabalhista** deverão estar em **vigor de acordo com a data para a entrega das propostas**,

bem como, **em data não superior a 180 (cento e oitenta)** dias contados a partir de sua expedição, salvo se outro prazo não estiver assinalado em Lei ou no próprio documento.

**8. DA SESSÃO PÚBLICA DE RECEBIMENTO DOS ENVELOPES Nº 1 - "PROPOSTA" E Nº 2 - "DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO" E ABERTURA DOS ENVELOPES "PROPOSTA".**

**8.1** No local, data e horário indicados no preâmbulo deste edital, em sessão pública, durante 30 (trinta) minutos, **das 08h30 às 09h**, a Comissão Julgadora de Licitação receberá a declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação (ANEXO – P) e, se for o caso, a declaração de condição de ME/EPP/Cooperativa (ANEXO – O), mais os envelopes contendo as Propostas e os Documentos de Habilitação e, às **09h15min**, procederá à abertura dos Envelopes nº 1 – PROPOSTA, sendo que estes envelopes e as propostas, após verificados e rubricados por todos os presentes, serão juntados ao respectivo processo.

**8.2** Os envelopes nº 2 – "Documentos de Habilitação", após rubricados por todos os presentes, ficarão sob a guarda da Comissão Julgadora fechados e inviolados, até as respectivas aberturas em sessão pública.

**8.3** A licitante poderá apresentar-se ao ato por seu representante legal ou pessoa devidamente credenciada, mediante procuração com poderes específicos para intervir no processo licitatório, inclusive para interpor recursos ou desistir de sua interposição, documento este que deverá ser apresentado à Comissão, quando da sessão de abertura, nos termos do Credenciamento – "ANEXO – M" do edital.

**8.3.1** Os representantes das proponentes deverão identificar-se exibindo a Carteira de Identidade, acompanhada do contrato social da licitante e do instrumento de procuração, quando for o caso, para que sejam verificados os poderes do outorgante e do mandatário.

**8.3.2** É vedada a representação de mais de uma licitante por uma mesma pessoa.

**8.4** A entrega dos envelopes configura a aceitação de todas as normas e condições estabelecidas nesta Concorrência, bem como implica obrigatoriedade de manter todas as condições de habilitação e qualificação exigidas para a contratação, obrigando-se a licitante declarar, sob as penas da lei, a superveniência de fato impeditivo à participação, quando for o caso.

**8.5** É vedada a entrega dos envelopes PROPOSTA e DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO, bem como, quaisquer outros documentos referentes ao procedimento licitatório, em desconformidade à data e horário já estabelecidos, ou em lugar diverso do designado no Edital, assim sendo, serão desconsiderados e descartados de imediato, sem prévio aviso ou publicação, os documentos entregues via correio ou, por qualquer outra forma de entrega, que descumprirem as exigências estabelecidas.

**8.6** Após a entrega dos envelopes – proposta - não serão admitidas alegações de erro na cotação dos preços ou nas demais condições ofertadas, bem como na documentação apresentada.

**8.7** Não serão aceitos protocolos de espécie alguma e não serão atendidos pedidos de juntada posterior de quaisquer documentos não colocados dentro dos respectivos envelopes, salvo a credencial do representante legal perante o certame, conforme "ANEXO – M".

**8.8** Serão lavradas atas circunstanciadas dos trabalhos desenvolvidos, sendo assinadas pelos membros da Comissão Julgadora e pelos representantes das empresas.

**8.9** As dúvidas, que surgirem durante a Sessão, serão resolvidas pela Comissão, na presença dos licitantes, ou deixadas para ulterior deliberação, devendo o fato, em ambos os casos, ser registrado em ata.

**9. DA ANÁLISE E JULGAMENTO DO ENVELOPE 1 – PROPOSTA e do ENVELOPE 2 – HABILITAÇÃO**

**9.1** No julgamento das propostas levar-se-á em consideração o atendimento às especificações do edital, sendo a classificação feita com base no MENOR PREÇO TOTAL, resultante da aplicação dos valores ofertados na Planilha Orçamentária.

**9.2** As propostas de preço serão verificadas quanto à exatidão das operações aritméticas apresentadas, que conduziram ao valor total orçado, procedendo-se às correções correspondentes nos casos de eventuais erros encontrados, tomando-se como corretos os preços unitários. As correções efetuadas serão consideradas para a apuração do valor final da proposta.

**9.3** Se a licitante for Cooperativa de Trabalho, para fins de aferição do preço ofertado, será acrescido ao valor dos serviços de que trata o subitem 6.1, alínea "e", deste edital, o percentual de 15% (quinze por cento) a título de contribuição previdenciária, que constitui obrigação da Administração Contratante (artigos 15 e 22, inciso IV, da Lei Federal nº 8.212, de 24.06.1991, este último dispositivo com a redação dada pela Lei Federal nº 9.876, de 26.11.1999).

**9.4 A análise das propostas visará o atendimento das condições estabelecidas nesta Concorrência, sendo DESCLASSIFICADA, a proposta que:**

**a)** Estiver em desacordo com qualquer das exigências estabelecidas neste edital;

**b)** Apresentar preços unitários ou total simbólicos, irrisórios ou de valor zero, incompatíveis com os preços dos insumos ou salários de mercado, ou que se revelarem manifestamente inexequíveis, nos termos do artigo 48, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/1993; e

**c)** Apresentar valores totais que superem a previsão contida no orçamento de quantitativos e preços que integra esse edital como "Anexo E" - Planilha Orçamentária.

**9.5** A Comissão Julgadora poderá, a qualquer momento, solicitar aos licitantes a composição de preços unitários dos serviços e/ou de materiais/equipamentos, bem como os demais esclarecimentos que julgar necessários.

**9.6** Não serão consideradas para fins de julgamento da proposta:

**a)** Oferta de vantagens não previstas no EDITAL, e nem preço e/ou vantagem baseados nas ofertas dos demais licitantes.

**b)** Oferta de prazo ou condições diferentes dos fixados nesta Concorrência.

**9.7 Será desconsiderada do certame proposta de empresa que:**

**a)** Tenha sido declarada inidônea por qualquer órgão da Administração Pública Estadual, direta ou indireta, para licitar ou contratar com a Administração Pública, e também, nos mesmos termos, as que tenham sido punidas com suspensão temporária de participação em licitação e impedimento de contratar, nos termos do artigo 87, incisos III e IV da Lei 8.666/93, ou ter sido impedida de licitar e contratar com a Administração Pública Estadual, direta ou indireta, por qualquer outra regulamentação legal, que determine tal penalidade;

**b)** Esteja reunida em consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição.

**9.8** O julgamento das propostas será efetuado pela Comissão Julgadora de Licitação, que elaborará a lista de classificação das propostas, observado a ordem crescente dos preços apresentados.

**9.9** No caso de empate entre duas ou mais propostas, far-se-á a classificação por sorteio público na mesma sessão, ou em dia e horário a ser comunicado aos licitantes pela imprensa oficial, na forma estatuída no artigo 45, parágrafo segundo, da Lei Federal nº 8.666/1993.

**9.10** Com base na classificação, de que trata o item 9.8, será assegurado às licitantes microempresas e empresas de pequeno porte, assim como as cooperativas que preencherem as condições estabelecidas no artigo 34, da Lei Federal nº 11.488 de 15.06.2007, preferência à contratação, observadas as seguintes regras:

**9.11** A microempresa, empresa de pequeno porte ou cooperativa, nos moldes indicados no subitem anterior, detentora da proposta de menor valor, dentre aquelas cujos valores sejam iguais ou superiores até 10% (dez por cento) ao valor da proposta melhor classificada, será convocada para que apresente preço inferior ao da melhor classificada.

**9.12** A convocação recairá sobre a licitante vencedora de sorteio, no caso de haver propostas empatadas, nas condições do subitem 9.11.

**9.13.** O exercício do direito de que trata o subitem 9.11 ocorrerá na própria sessão pública de julgamento das propostas, no prazo de **15(quinze) minutos** contados da convocação, sob pena de preclusão. Não ocorrendo o julgamento em sessão pública ou na ausência de representante legal ou procurador da licitante que preencha as condições indicadas no

subitem 9.11 na mesma sessão, o exercício do referido direito ocorrerá em nova sessão pública, a ser realizada em prazo não inferior a 2(dois) dias, para a qual serão convocadas todas as licitantes em condições de exercê-lo, mediante publicação na Imprensa Oficial.

**9.14** Não havendo a apresentação de novo preço inferior ao da proposta melhor classificada, por parte da licitante que preencha as condições do subitem 9.11, as demais microempresas, empresas de pequeno porte e cooperativas, nos moldes indicados no subitem 9.10 cujos valores das propostas se enquadrem nas mesmas condições, poderão exercer o direito de preferência, respeitada a ordem de classificação, observados os procedimentos previstos no subitem 9.13.

**9.15** O não comparecimento à nova sessão pública de que trata o subitem 9.13 ensejará a preclusão do direito de preferência da licitante faltante.

**9.16** Caso a detentora da melhor oferta, de acordo com a classificação de que trata o subitem 9.8, seja microempresa, empresa de pequeno porte ou cooperativa, nos moldes indicados no subitem 9.10, não será assegurado o direito de preferência.

**9.17** Havendo o exercício do direito de preferência a que alude o subitem 9.10, será elaborada nova lista de classificação nos moldes do subitem 9.8 e considerando o referido exercício**.**

**9.18** Na hipótese de desclassificação de todas as propostas, a Administração poderá proceder, consoante faculta o §3º, do artigo 48, da Lei Federal nº 8.666/1993 e parágrafo único do artigo 43, da Lei Estadual nº 6.544/1989, marcando-se nova data para a sessão de abertura dos envelopes, mediante publicação no Diário Oficial do Estado.

**9.19** Os Envelopes 2 – Documentos de Habilitação das licitantes que tiverem suas propostas desclassificadas, mediante resultado publicado do DOE, serão devolvidos fechados, desde que não tenha havido recurso, ou, após sua denegação.

**9.20** Não se admitirá desistência de proposta, salvo por motivo justo decorrente de fato superveniente e aceito pela Comissão Julgadora de Licitação.

**9.21** O julgamento da Habilitação se fará a partir do exame dos documentos indicados no item 7 deste edital.

**9.22** A Comissão Julgadora poderá determinar, em qualquer fase da licitação, a realização de diligência destinada a esclarecer ou complementar a instrução do procedimento licitatório, vedada neste caso a inclusão posterior de documento ou informação que deveria constar originalmente da proposta, conforme artigo 43, parágrafo 3º da Lei Federal 8.666/1993.

**9.23** Serão abertos os envelopes nº 2 – Documentos de HABILITAÇÃO dos licitantes cujas propostas ocupem os três primeiros lugares da classificação, com a observância das seguintes situações:

**a)** Em seguida à classificação das propostas, na mesma sessão pública, a critério da Comissão Julgadora, se todos os licitantes desistirem da interposição do recurso em face do julgamento das propostas; ou

**b)** Em data previamente divulgada na imprensa oficial, nos demais casos.

**9.24** Respeitada a ordem de classificação e o previsto no subitem anterior, serão abertos tantos Envelopes n° 2 – DOCUMENTOS DE HABILITAÇÃO de licitantes classificadas, quantos forem as inabilitadas com base no julgamento dos Documentos de Habilitação de que trata o subitem 9.21 deste edital.

**9.25** A Comissão Julgadora verificará, mediante diligência nos sites competentes, a documentação apresentada, a fim de confirmar a regularidade da condição fiscal e trabalhista das empresas licitantes, expedindo, caso necessário, novas Certidões /Certificado, na oportunidade do julgamento.

**9.26** Admitir-se-á o saneamento de falhas relativas aos documentos de habilitação, desde que, a critério da Comissão Julgadora da Licitação, esse saneamento possa ser concretizado no prazo máximo de 3 (três) dias, sob pena de inabilitação e aplicação das sanções cabíveis.

**9.27** Para habilitação de microempresas e empresas de pequeno porte, assim como de cooperativas que preencherem as condições estabelecidas no artigo 34 da Lei Federal nº 11.488, de 15.06.2007 não será exigida a comprovação de regularidade fiscal, mas será obrigatória a apresentação dos documentos indicados no subitem 7.1.4, alíneas “a” até “f” deste edital – regularidade fiscal, ainda que os mesmos veiculem restrições impeditivas à referida comprovação.

**9.28** A licitante habilitada nas condições do subitem 9.27 deverá comprovar sua regularidade fiscal, decaindo do direito à contratação se não o fizer, sem prejuízo da aplicação das sanções previstas no artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/1993.

**9.29** A comprovação de que trata o subitem 9.28 deverá ser efetuada mediante a apresentação das competentes certidões negativas de débitos ou positivas com efeito de negativa, no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir do momento que a licitante (ME/EPP/ Cooperativa) for declarada vencedora do certame, prorrogável por igual período, a critério da Administração, a fim de demonstrar a regularidade das restrições fiscais apresentadas na oportunidade de sua Habilitação.

**9.30** Será considerada INABILITADA a LICITANTE que:

**a)** Não apresentar documentação em conformidade com as exigências da PASTA TÉCNICA deste edital;

**b)** Tenha sido declarada inidônea por qualquer órgão da Administração Pública Estadual, direta ou indireta, para licitar ou contratar com a Administração Pública, e também, nos mesmos termos, as que tenham sido punidas com suspensão temporária de participação em

licitação e impedimento de contratar, nos termos do artigo 87, incisos III e IV da Lei 8.666/1993, ou ter sido impedida de licitar e contratar com a Administração Pública Estadual, direta ou indireta, por qualquer outra regulamentação legal, que determine tal penalidade;

**c)** Estiver sob processo de Falência ou Recuperação Judicial; e

**d)** Esteja reunida em consórcio, qualquer que seja sua forma de constituição.

**9.31** Na hipótese de inabilitação de todos os licitantes, poderá a Comissão Julgadora de Licitação, proceder-se consoante faculta o §3º do artigo 48, da Lei Federal nº 8.666/93, marcando nova data para abertura dos envelopes contendo a documentação, mediante publicação no DOE.

**9.32** Será considerada vencedora do certame a licitante que, atendendo a todas as condições da presente licitação, oferecer o menor preço.

**9.33** A adjudicação será feita pela totalidade do objeto.

**9.34** Se a vencedora do certame for licitante que exerceu o direito de preferência de que trata o subitem 9.10, deverá apresentar, no prazo de 02 (dois) dias úteis, contados da data de adjudicação do objeto, os novos preços unitários e preço total para a contratação, a partir do valor total final obtido no certame.

**9.35** Esses novos preços serão apresentados em nova planilha, nos moldes do "Anexo – E" - Planilha Orçamentária, a ser entregue diretamente no Núcleo de Compras do CEETEPS, dentro do prazo estabelecido conforme item 9.34, no endereço determinado no preâmbulo deste edital.

**9.36** Em se tratando de Cooperativa, para a apuração dos novos preços, deverá ser expurgado o acréscimo indicado no item 9.3 deste edital, e o resultado da soma do novo preço total, com o valor do acréscimo expurgado, deverá ser igual ao valor total final obtido no certame.

**9.37** Na hipótese de não cumprimento da obrigação estabelecida no subitem 9.34, no prazo ali mesmo assinalado, os preços unitários finais válidos para a contratação serão apurados pelo Contratante, com a aplicação do percentual que retrate a redução obtida entre o valor total oferecido na proposta inicial e o valor total final obtido no certame, indistintamente, sobre cada um dos preços unitários ofertados na referida proposta observando-se, ainda, o disposto no subitem 9.36.

**10. DO PRAZO, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO DA LICITAÇÃO PARA A ADJUDICATÁRIA.**

**10.1** O objeto desta licitação deverá ser executado e concluído em 720 (setecentos e vinte) dias corridos, contados a partir da data da ordem de início dos serviços, conforme as condições estabelecidas nos Anexos D, E, F e G e na proposta da Contratada.

**10.1.1** O objeto desta licitação deverá ser executado na FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP, correndo por conta da Contratada as despesas de seguros, transporte, tributos, encargos trabalhistas e previdenciários decorrentes da execução do objeto do contrato.

**10.2** Todos os projetos executivos e legais elaborados pela Contratada deverão ser aprovados pela Contratante. O desenvolvimento dos serviços obedecerá ao Cronograma Físico-Financeiro apresentado na proposta.

**11. DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS**

**11.1** Serão realizadas vistorias pela Contratante ou prepostos devidamente qualificados, que terão por objetivo: a avaliação da qualidade e do andamento dos serviços prestados; a medição dos serviços executados para efeito de faturamento; e a recepção de serviços concluídos, especialmente ao final da obra.

**11.1.1** Todas as vistorias deverão ser acompanhadas pelo arquiteto ou engenheiro indicado pela Contratada.

**11.1.2** A realização das vistorias deverá ser registrada no diário da obra, e as anotações da fiscalização no mesmo terão validade de comunicação escrita, devendo ser rubricadas pelos representantes de ambas as partes.

**11.2** A Contratada manterá no local o livro diário da obra, devendo a Contratante receber as segundas vias das folhas do mesmo. Nesse livro estarão registrados os trabalhos em andamento, as condições especiais que afetem o desenvolvimento dos trabalhos e os fornecimentos de materiais, fiscalizações ocorridas e suas observações, anotações técnicas etc., servindo de meio de comunicação formal entre as partes.

**11.3** Os serviços executados deverão ser aprovados pelo gestor do contrato.

**12. DAS MEDIÇÕES**

**12.1** As medições para faturamento deverão ocorrer a cada período de 30 (trinta) dias a partir da ordem de início dos serviços. Sob pena de não realização, as medições devem ser precedidas de solicitação da Contratada, com antecedência de 5 (cinco) dias, instruída com os seguintes elementos:

**a)** Planilha de medição, dos serviços executados,

**b)** Relatórios escrito e fotográfico;

**c)** Cronogramas, refletindo o andamento da obra,

**d)** Declaração, sob as penas da lei, afirmando que os produtos e subprodutos de madeira utilizados na obra são, exclusivamente, de origem exótica, ou, no caso de utilização de produtos e subprodutos de origem nativa:

**d.1)** se tais produtos e subprodutos forem aqueles listados no artigo 1°, parágrafo primeiro, do Decreto estadual n° 53.047/2008, declaração, sob as penas da lei, afirmando que procedeu as respectivas aquisições de pessoa jurídica cadastrada no CADMADEIRA;

**d.2)** apresentação das faturas e notas fiscais e demais comprovantes da legalidade da madeira utilizada na obra, tais como Guias Florestais, Documentos de Origem Florestal ou outros eventualmente criados para o controle de produtos e subprodutos florestais, acompanhados das respectivas cópias, que serão autenticadas pelo servidor responsável pela recepção.

**12.2** Serão medidos apenas os serviços executados, concluídos e aceitos pelo gestor contratual, na conformidade das exigências estabelecidas neste edital.

**12.3** As medições serão registradas em planilhas que conterão a discriminação dos serviços, as quantidades medidas e seus preços, e serão acompanhadas de elementos elucidativos adequados, como fotos, memórias de cálculo, desenhos, catálogos etc.

**12.4** As medições serão acompanhadas por representantes da Contratante e da Contratada, sendo que eventuais divergências serão sanadas pelo representante da Contratante.

**12.5** Caberá ao gestor do contrato, após cada medição, conferir junto ao CADMADEIRA a situação cadastral do fornecedor dos produtos e subprodutos listados no artigo 1°, do Decreto estadual n° 53.047/2008, bem como instruir o expediente da contratação com o comprovante do respectivo cadastramento e com as cópias de documentos indicadas acima na alínea “d.2”.

**13. DO PAGAMENTO**

**13.1** Os pagamentos referentes à execução dos serviços serão efetuados em conformidade com as medições, correspondendo às etapas concluídas do cronograma da obra, mediante a apresentação dos originais da fatura.

**13.2** Os pagamentos serão efetuados no prazo de 30 (trinta) dias, de acordo com as medições dos serviços executados no período abrangido pelo Cronograma físico financeiro, contados a partir da entrada da fatura no protocolo do CEETEPS, localizado na Rua dos Andradas, 140 – 4ª Andar – Santa Ifigênia, São Paulo/SP, mediante a apresentação de todos os documentos exigidos, bem como aos demais procedimentos, condições e prazos estabelecidos na minuta de termo de contrato, que constitui anexo integrante deste ato convocatório.

**13.3** Caso as faturas apresentem incorreções serão devolvidas à Contratada, para as devidas correções, nesta hipótese o prazo estabelecido no subitem anterior será contado a partir da data de reapresentação da fatura, sem incorreções.

**13.4** Os pagamentos são condicionados à apresentação dos seguintes documentos, inclusive para a primeira medição, além dos já estabelecidos:

**a)** Nota Fiscal / Fatura;

**b)** Cópias autenticadas das guias de recolhimento dos encargos previdenciários INSS e FGTS resultantes do contrato, devidamente quitadas, relativas ao mês de execução;

**c)** Cópia de folha de pagamento envolvendo o(s) empregado(s) que preste(m) serviços em decorrência do contrato a ser celebrado;

**e)** Planilha de medição dos serviços executados;

**d)** Prova de regularidade do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, com a apresentação do Certificado de Regularidade de Situação - CRS, fornecido pela Caixa Econômica Federal, com prazo de validade em vigor;

**e)** Prova de regularidade relativa à Seguridade Social (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa com prazo de validade em vigor), emitida pelo INSS;

**f)** Prova de regularidade com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa) com prazo de validade em vigor;

**g)** Prova de regularidade trabalhista (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa de débitos trabalhistas válida) – conforme Lei 12.440/2011;

**h)** Parcelas dos pagamentos dos Prêmios de Seguro estabelecidos; e

**i)** Entrega, conforme o disposto na alínea "e", do inciso II, do artigo 161, da Instrução Normativa RFB nº 971/2009, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT), Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) e Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

**13.5** Constitui ainda condição para a realização dos pagamentos, a inexistência de registros em nome da Contratada no "Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais do Estado de São Paulo - CADIN ESTADUAL", na conformidade do disposto no artigo 17 das Disposições Gerais e Finais do Decreto 58.841/2013.

**13.6** Havendo atraso no pagamento, sobre o valor devido incidirá correção monetária nos termos do artigo 74, da Lei Estadual nº 6.544/89, bem como juros moratórios à razão de 0,5% (meio por cento) ao mês, calculados *"pro rata tempore"*, em relação ao atraso verificado.

**13.7** Os pagamentos serão efetuados mediante crédito aberto em conta corrente em nome da Contratada no Banco do Brasil S/A.

**14. DO REAJUSTE DE PREÇO**

**14.1** Os preços não serão reajustados.

**14.2** Só será admitido reajuste se o prazo de execução do objeto sofrer prorrogação, observados os termos deste edital e da Lei de Licitações, de modo que o contrato venha a atingir vigência superior a 12 (doze) meses, salvo se a prorrogação ocorrer por culpa exclusiva da Contratada, hipótese em que não haverá reajuste.

**14.3** Para o reajuste serão observados: periodicidade de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta e o índice FIPE para Construção Civil e Obras Públicas/São Paulo, da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, adotando-se a coluna "edificação" para os respectivos serviços.

**15. DA CONTRATAÇÃO**

**15.1** A contratação decorrente desta licitação será formalizada mediante celebração de termo de contrato, cuja respectiva minuta constitui "ANEXO – B" do presente ato convocatório.

**15.2** O contrato proveniente desta poderá ser prorrogado por termo aditivo, nas hipóteses previstas no artigo 57, inciso I e §1º da Lei Federal nº 8.666/1993, mediante prévia justificativa.

**15.3** Ao Contratante fica reservado o direito de aumentar ou reduzir a quantidade do objeto da licitação, nos termos do artigo 65, da Lei Federal 8.666/1993 e suas alterações.

**15.4** Toda a alteração contratual deverá ser aprovada previamente pela Autoridade Competente e firmada por meio de Termo Aditivo, na conformidade do artigo 65 §1º da Lei 8.666/93 e conforme as disposições contratuais.

**15.5** Por ocasião da formalização do contrato, se as Certidões relacionadas à regularidade fiscal, conforme item 7.1.4 do edital, estiverem com os prazos de validade vencidos, o órgão licitante verificará a situação por meio eletrônico hábil de informações, certificando nos autos do processo a regularidade e anexando os documentos passíveis de obtenção por tais meios, salvo impossibilidade devidamente justificada, sendo que, para a regularidade trabalhista, será emitida nova Certidão, haja vista a atualização das informações, pois, conforme Resolução nº 1470/2011 do TST, os dados são atualizados até dois dias anteriores à data de sua expedição.

**15.5.1** Se não for possível atualizá-las por meio eletrônico hábil de informações, a Adjudicatária será notificada para no prazo de 2 (dois) dias úteis, comprovar sua situação de regularidade de que trata o subitem anterior, mediante apresentação das respectivas certidões com prazos de validade em vigência, sob pena de a contratação não se realizar.

**15.6** No caso de Micro Empresa/Empresa de Pequeno Porte ou Cooperativa que possuir restrições fiscais terá que apresentar, conforme indica o item 7.1.4 alínea "a" até "f" deste

edital, a comprovação de sua regularidade fiscal no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados a partir do momento em que for declarada vencedora do certame, prazo prorrogável por igual período, a critério da Administração, para que ela apresente as respectivas Certidões Negativas/Positivas com efeito de negativas comprovando a regularização da documentação, pagamento ou parcelamento de débito, sob pena de decair seu direito à contratação, conforme artigo 43, §2º da Lei Complementar 123/2006 e artigo 34, da Lei Federal 11.488/2007.

**15.7** A contratada deverá manter durante toda a execução do contrato as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

**15.8** Constitui ainda condição para a celebração do contrato, a inexistência de registros em nome da adjudicatária no "Cadastro Informativo dos Créditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais do Estado de São Paulo – CADIN ESTADUAL", o qual deverá ser consultado por ocasião da respectiva celebração, na conformidade do disposto no artigo 17 das Disposições Gerais e Finais do Decreto 58.841/2013.

**15.9** A adjudicatária deverá, no prazo de 05 (cinco) dias **úteis,** contados da publicação da convocação no DOE – Diário Oficial do Estado, comparecer à Administração Central do CEETEPS, localizado à Rua dos Andradas, nº 140 – 4º Andar, Santa Ifigênia, São Paulo/SP, para a assinatura do contrato, que se dará após a entrega dos documentos conforme item 15.14.

**15.10** O não cumprimento dessas obrigações estabelecidas e dos prazos determinados, ou a não apresentação dos documentos indicados nos referidos subitens, caracteriza o descumprimento total da obrigação assumida, nos termos do artigo 81, da Lei Federal nº 8.666/93 e artigo 79, da Lei estadual nº 6.544/89, sujeitando, à adjudicatária, as penalidades legalmente estabelecidas e a aplicação de multa, observado o disposto na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

**15.11** Nas hipóteses, previstas nos subitens 15.8 a 15.10, fica facultado à Administração convocar os demais participantes, nos termos do artigo 64, §2°, da Lei Federal nº 8.666/93, para a assinatura do contrato.

**15.12.** Havendo a necessidade de garantia adicional, conforme disposto no artigo 48, §2º da Lei Federal 8.666/93, a empresa licitante, deverá cobrir a diferença entre o valor da proposta e o limite mínimo de 80% (oitenta por cento) apurado pela média aritimética dos valores das propostas superiores a 50% (cinquenta por cento) do valor orçado pela Administração.

**15.13** A garantia para execução do contrato será de 5% (cinco por cento) do seu valor, e deverá abranger toda a vigência contratual sendo prestada no prazo de 3(três) dias úteis após a publicação da Convocação para a entrega dos documentos que instruirão a assinatura do contrato.

**15.13.1** A empresa convocada, conforme previsão legal do artigo 56, da Lei Federal 8.666/1993, poderá optar por uma das seguintes modalidades de garantia: Caução em dinheiro ou títulos da dívida pública; Seguro – garantia ou Fiança bancária.

**15.13.2** No caso de fiança bancária, ela deverá conter:

**a)** Prazo de validade, que deverá corresponder ao período de vigência do contrato;

**b)** Expressa afirmação do fiador de que fará o pagamento que for devido, independentemente de interpelação judicial, caso o afiançado não cumpra suas obrigações;

**c)** Renúncia expressa do fiador ao benefício de ordem e aos direitos previstos nos artigos 827 e 838 do Código Civil Brasileiro; e

**d)** Cláusula que assegure a atualização do valor afiançado.

**15.13.3** Se a adjudicatária optar pela modalidade seguro-garantia, das condições especiais da respectiva apólice deverá constar disposição expressa estipulando a responsabilidade da seguradora, pelo pagamento dos valores relativos a multas de quaisquer espécies aplicadas à tomadora do seguro.

**15.13.4** Em caso de acréscimo dos serviços, fica a contratada obrigada a complementar a garantia na mesma percentagem, cujo recolhimento deverá ocorrer até a data da assinatura do Termo Aditivo. Caso haja acréscimo relacionado aos prazos estabalecidos no contrato a Contratada deverá prorrogar a validade da garantia já apresentada quando da assinatura do contrato e entregá-la na oportunidade da celebração do Termo Aditivo.

**15.13.5** Após a entrega das garantias efetuadas pela empresa, no prazo determinado, estas serão depositadas no NÚCLEO DE FINANÇAS DO CEETEPS, que, após as devidas verificações, emitirá o Recibo de Recolhimento/ Nota de Lançamento.

**15.13.6** - A garantia prestada deve vigorar por prazo igual ao da vigência do presente contrato, sendo que, em caso de alteração contratual, a CONTRATADA deverá promover a complementação do respectivo valor, bem como de sua validade, se for o caso, de modo a que o valor da garantia corresponda ao percentual fixado no item 15.13, facultada a substituição por qualquer das outras modalidades elencadas no §1º, do artigo 56 da Lei Federal nº 8.666/1993.

**15.13.7** - A CONTRATANTE fica, desde já, autorizada pela CONTRATADA a promover perante a entidade responsável pela garantia, o levantamento de valor devido em decorrência de aplicação de penalidade de multa, na hipótese de não existir pagamento pendente em valor suficiente para quitar o débito, nos termos do §1° da cláusula décima terceira deste contrato.

**15.13.8** - Verificada a hipótese do §2°, e não rescindido o contrato, a CONTRATADA fica obrigada a proceder ao reforço da garantia, no valor correspondente ao levantamento

feito, no prazo de 5 (cinco) dias, contados da data de recepção da notificação do respectivo abatimento, sob pena de suspensão dos pagamentos subsequentes.

**15.13.9** Poderá o CEETEPS descontar da garantia toda a importância que, a qualquer título, lhe for devida pela Contratada.

**15.13.10** A garantia prestada será restituída (e/ou liberada), após a integral execução de todas as obrigações contratuais, e quando em dinheiro, sera atualizada monetariamente, conforme, dispõe o § 4º do artigo 56, da Lei Federal 8.666/1993.

**15.13.11** A não prestação de garantia equivale à recusa injustificada para a celebração do contrato, caracterizando descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando a Contratada às penalidades legalmente estabelecidas e à aplicação de multa, observado também o disposto na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

**15.14** Para instruir a formalização do contrato a ADJUDICATÁRIA deverá providenciar e encaminhar ao CEETEPS, no prazo de 03 (três) dias úteis, a partir da convocação na Imprensa Oficial, os documentos a seguir relacionados:

**a)** Cópia autenticada do contrato social da empresa e eventuais alterações, que envolvam sua representação legal, posteriores à licitação;

**b)** Comprovação de regularidade fiscal e trabalhista, conforme item 7.1.4 do Edital, para a manutenção das condições de Habilitação nessa oportunidade;

**c)** Procuração pública ou por instrumento particular, com firma reconhecida outorgando poderes ao signatário da contratação, quando não se tratar de sócio ou diretor autorizado através do contrato social;

**d)** Indicação da conta corrente em nome da Adjudicatária no BANCO DO BRASIL S/A;

**e)** Garantia Contratual;

**f)** Comprovação de consulta que resultou na inexistência de registros em nome da ADJUDICATÁRIA no CADIN ESTADUAL.

**16. DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO**

**16.1** Se a Contratada inadimplir as obrigações assumidas, no todo ou em parte, ficará sujeita às sanções previstas nos artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93, artigos 80 e 81 da Lei estadual nº 6.544/1989, de acordo com o estipulado na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

**16.2** A licitante que ensejar o retardamento do certame, não mantiver a proposta ou fizer declaração falsa, inclusive aquela prevista no inciso I do artigo 40 da Lei Estadual 6.544/1989, com redação dada pela Lei estadual nº 13.121/2008, garantido o direito prévio de citação e ampla defesa, poderá ficar impedida de licitar e contratar com a Administração direta e

indireta do Estado de São Paulo, pelo prazo de até 5 (cinco) anos, enquanto perdurem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante à própria Autoridade que aplicou a penalidade, sem prejuízo da aplicação das demais sanções previstas neste edital e no Termo de Contrato e das demais cominações legais.

**16.3** Sem prejuízo da aplicação das sanções indicadas neste item, o descumprimento das obrigações previstas nos incisos I, II e III, do artigo 9°, do Decreto estadual n° 53.047/2008, sujeitará a Contratada a aplicação da sanção administrativa de proibição de contratar com a Administração Pública, estabelecida no artigo 72, §8º, inciso V, da Lei Federal n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, observadas as normas legais e regulamentares pertinentes à referida sanção, independentemente de sua responsabilização na esfera criminal.

**16.4** O não cumprimento pela Contratada das normas de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho, implicará na aplicação da multa moratória disciplinada pela Resolução SDECTI Nº 12, DE 28-3-2014, bem como na forma prevista pelos artigos 86 da Lei Federal 8.666/1993 e no artigo nº 80 da Lei 6.544/1989.

**16.5** A Contratante reserva o direito de descontar das faturas, os valores correspondentes às multas que eventualmente forem aplicadas.

**16.6** As multas são autônomas e a aplicação de uma não exclui a de outra.

**17. DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

**17.1** Os serviços serão recebidos pelo Contratante, após inspeção física de qualidade por comissão ou servidor para tanto designado, em conformidade com o disposto nos artigos 70 e 71, da Lei estadual nº 6.544/1989 e 73 e 74, da Lei Federal nº 8.666/1993 e as regras específicas estabelecidas neste edital e seus anexos.

**17.2** A vistoria para recebimento da obra será feita quando o imóvel tiver plena condição de uso, com as ligações às redes públicas devidamente aceitas, limpo e higienizado; constatada a conclusão dos serviços de acordo com o projeto, as especificações e as recomendações da fiscalização.

**17.3** O Termo de Recebimento Provisório será lavrado pelo responsável da fiscalização em até 15 (quinze) dias corridos da comunicação por escrito da conclusão dos serviços por parte da Contratada.

**17.4** Durante o prazo de observação, até 90 (noventa) dias corridos, que abrange o período entre o Recebimento Provisório e o Definitivo, fica a Contratada obrigada a fazer, à sua custa, as substituições e reparações reclamadas em consequência de vícios de construção porventura existentes, que forem identificados pela fiscalização quando da vistoria que lavrará o Termo de Recebimento Provisório.

**17.5** A emissão do Termo de Recebimento Definitivo estará condicionada ao decurso do prazo de observação e a eliminação das eventuais pendências apontadas no Termo de

Recebimento Provisório, nos termos do disposto no artigo 73, inciso I, alínea "b", da Lei Federal 8.666/1993, considerando-se esta data como término dos serviços.

**17.6** Havendo rejeição dos serviços no todo ou em parte estará a Contratada obrigada a refazê-los, no prazo fixado pela Contratante, observando as condições estabelecidas para a execução.

**17.7** Constatadas irregularidades na execução do objeto contratual, a Administração, através da fiscalização sem prejuízo das penalidades cabíveis, deverá:

**a)** No que tange à especificação, rejeitá-lo no todo ou em parte, determinando sua substituição/correção, ou rescindir a contratação;

**b)** Na hipótese de substituição/correção, a Contratada deverá fazê-lo em conformidade com a indicação da fiscalização, sem que isso signifique novação contratual, mantido o preço inicialmente contratado; e

**c)** Se disser respeito à diferença de quantidade, de partes ou peças, determinar sua complementação, ou rescindir a contratação.

**17.8** No prazo de até 90 (noventa) dias, contados a partir da emissão do Termo de Recebimento Definitivo, deverá ser entregue a Certidão Negativa de Débito – CND da obra, específica do contrato, emitida pelo INSS, e, não havendo qualquer pendência a solucionar, será emitido o competente Termo de Encerramento das Obrigações Contratuais.

**17.9** A não apresentação da Certidão Negativa de Débito do INSS, específica da obra, no prazo supra, ensejará a aplicação das penalidades previstas na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 e na forma contratual, salvo se, a requerimento da Contratada e mediante justificativa aceita pelo CEETEPS, for o mesmo prorrogado.

**17.10** O recebimento da obra, bem como a aceitação dos serviços das etapas intermediárias, atesta o cumprimento das exigências contratuais, mas não afasta a responsabilidade técnica ou civil da Contratada, que permanece regida pela legislação pertinente.

**17.11** Até 5 (cinco) anos após a data do Recebimento Definitivo das obras e serviços, a Contratada, sem qualquer ônus para a Contratante responderá pela garantia dos serviços executados, consoante disposto no artigo 618, do Código Civil Brasileiro vigente e no Código do Consumidor.

**17.12** Os equipamentos instalados deverão ter garantia mínima de 12 (doze) meses, contados da data do Recebimento Definitivo.

**18. DOS RECURSOS**

**18.1** Dos atos praticados pela Administração nas diversas fases desta licitação caberão os recursos previstos nos artigos 109 e seguintes da Lei Federal nº 8.666/1993 e demais atos normativos atinentes à matéria, dirigidos à Autoridade Competente, por intermédio da que

praticou o ato recorrido, que deverão ser protocolados no Núcleo de Compras do CEETEPS, situada à Rua dos Andradas, 140 – 4º andar – Santa Ifigênia – São Paulo/SP, no horário: das 9h às 12h e das 14h às 17h, no prazo de 05 (cinco) dias úteis, a contar da publicação do ato.

## 19. DAS DISPOSIÇÕES RELATIVAS AO PROGRAMA INSTITUÍDO PELO DECRETO N° 55.126/2009

**19.1** Para a consecução dos objetivos contidos no Decreto n° 55.126/2009, a licitante vencedora disponibilizará aos egressos do sistema socioeducativo e aos indivíduos em cumprimento de medidas socioeducativas, beneficiários do programa PRO-EGRESSO, indicados no artigo 2º, do Decreto 55.126/2009, vagas envolvidas, diretamente, na execução da obra, observados os limites estabelecidos no artigo 4° e § único do Decreto n° 55.126/2009.

**19.1.1** A quantidade mínima das vagas a que se refere o subitem 19.1 será disponibilizada considerando-se o número de trabalhadores necessários à execução da obra, desde que em regime de dedicação exclusiva.

**19.1.2** A relação de proporcionalidade entre o número de vagas disponibilizadas pela Contratada com base no disposto nos subitens 19.1 e 19.1.1 e o número de trabalhadores necessários à execução da obra, deverá ser mantida durante toda a vigência do contrato, incluindo eventuais prorrogações.

**19.2** A Contratada deverá apresentar ao gestor do contrato, no prazo de até 5 (cinco) dias úteis contado do início efetivo da execução da obra, a lista dos empregados que ocuparão as vagas disponibilizadas com base no disposto nos subitens 19.1 e 19.1.1, de acordo com o modelo que constitui “Anexo T” deste edital.

**19.2.1** Caso na lista de empregados de que trata o subitem 19.2 constem indivíduos portadores de necessidades especiais, deverá ser observado o disposto no artigo 12° do Decreto n° 55.126/2009.

**19.3** Havendo subcontratação nos moldes admitidos neste Edital aplicar-se-ão, à(s) Subcontratada(s), as disposições previstas neste item e respectivos subitens.

## 20. DA SUBCONTRATAÇÃO

**20.1** Excepcionalmente, a critério da CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá subcontratar parte dos serviços contratados, sendo vedada a transferência total dos mesmos, sob pena, de rescisão contratual.

**20.2** A subcontratação de parte do objeto contratual, considerando o limite de até 30% (trinta por cento) do valor contratado, poderá ser concretizada mediante prévia e expressa

autorização da CONTRATANTE, sob pena, de assim não o fazendo, ficar a CONTRATADA sujeita à multa de 10% (dez por cento) do valor subcontratado.

**20.3** Inexistirá qualquer vínculo contratual entre as eventuais subcontratadas e a CONTRATANTE, perante as quais, a única responsável pelo cumprimento do contrato será a CONTRATADA.

**21. DAS DISPOSIÇÕES FINAIS**

**21.1** A aceitação da proposta vencedora obrigará sua proponente a execução integral do objeto licitado, pelo prazo e condições oferecidas, não cabendo direito a qualquer ressarcimento por despesas decorrentes de custos e/ou serviços não cotados.

**21.2** Será facultada à empresa licitante, a solicitação de esclarecimento na forma escrita, transmitida via e-mail para o seguinte endereço: **nc.licita@centropaulasouza.sp.gov.br**, ou protocolizada no Núcleo de Compras do CEETEPS, localizada na Rua dos Andradas, 140 – 4º Andar - Santa Ifigênia – São Paulo – Capital até o dia 21 de janeiro de 2015, de segunda a sexta-feira, nos horários das 9h às 12h e das 14h às 17h.

**21.3** Os esclarecimentos prestados pelo CEETEPS serão publicados na Imprensa Oficial do Estado, integrando a REGULAMENTAÇÃO DA LICITAÇÃO – EDITAL.

**21.4** Integram o presente edital:

**a)** ANEXO A - Regulamentação da Licitação – Edital;

**b)** ANEXO B - Minuta de Contrato;

**c)** ANEXO C - Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014;

**d)** ANEXO D - Especificações Técnicas;

**e)** ANEXO D1 – Termo de Referência;

**f)** ANEXO E - Planilha Orçamentária;

**g)** ANEXO F - Cronograma Físico-Financeiro;

**h)** ANEXO G – Relação de Projetos;

**i)** ANEXO H – Modelo Declaração Ministério do Trabalho;

**j)** ANEXO I – Modelo Dados do Representante Legal da Licitante;

**k)** ANEXO J – Modelo Certificado de Visita ao Local dos Serviços;

**l)** ANEXO K – Modelo Carta Proposta;

**m)** ANEXO L – Modelo Declaração de Inexistência de Fato Impeditivo;

**n)** ANEXO M – Modelo Carta Credencial;

**o)** ANEXO N – Modelo Declaração de Compromisso / Decreto 49.674/2005;

**p)** ANEXO O – Modelo Declaração de microempresa/empresa de pequeno porte/cooperativa;

**q)** ANEXO P – Modelo Declaração de pleno atendimento aos requisitos de habilitação;

**r)** ANEXO Q – Modelo Demonstrativo da Composição do BDI;

**s)** ANEXO R – Modelo Demonstrativo de Encargos Sociais;

**t)** ANEXO S – Modelo Carta de Compromisso atendimento ao Programa de inserção de Egressos do Sistema Penitenciário - PRO – EGRESSO;

**u)** ANEXO T - Modelo Declaração referente inciso II do artigo 6º do Decreto nº 5.126/2009;

**v)** ANEXO U – Declaração de Compromisso de Utilização Racional de Água; e

**w)** ANEXO V - Declaração de cumprimento ao disposto no artigo 117 da Constituição do Estado de São Paulo e artigo 1º da lei 10.218/1999.

**21.5** Os casos omissos da presente licitação, durante o procedimento licitatório, serão solucionados pela Comissão Julgadora de Licitação.

**21.6** A publicidade dos atos pertinentes a esta licitação será efetuada mediante publicação no Diário Oficial do Estado de São Paulo, sendo que estas prevalecerão sobre qualquer outra forma de comunicação.

**21.7** Este edital poderá ser impugnado nos termos do artigo 41, § 2º da Lei Federal 8.666/93, a peça impugnatória deverá ser protocolizada no Núcleo de Compras do CEETEPS, no endereço constante no preâmbulo deste, em dias de expediente, nos horários: das 9h às 12h e das 14h às 17h.

**21.8** Para dirimir quaisquer questões decorrentes da licitação, não resolvidas na esfera administrativa, será competente o foro da Comarca da Capital do Estado de São Paulo.

São Paulo, 18 de dezembro de 2014.

LAURA M. J. LAGANÁ
DIRETORA SUPERINTENDENTE

**ANEXO B**
**MINUTA DE CONTRATO**

PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014
CONCORRÊNCIA 02/2014
CONTRATO ____ /_____

**S U M Á R I O**

CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO

CLÁUSULA SEGUNDA – DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA

CLÁUSULA TERCEIRA – DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

CLÁUSULA QUARTA – DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS

CLÁUSULA QUINTA – DO VALOR DO CONTRATO

CLÁUSULA SEXTA – DAS MEDIÇÕES

CLÁUSULA SÉTIMA – DOS PAGAMENTOS

CLÁUSULA OITAVA – DO REAJUSTE DE PREÇO

CLÁUSULA NONA – DO PRAZO DE EXECUÇÃO DA OBRA, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO À CONTRATADA

CLÁUSULA DÉCIMA – DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DA GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DA VIGÊNCIA

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA – DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA – DA RESCISÃO E RECONHECIMENTO DOS DIREITOS DA CONTRATANTE

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA – DO RECEBIMENTO DO OBJETO

CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA – DA TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS

CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA – DISPOSIÇÕES FINAIS

**MINUTA DO CONTRATO**

PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
CONTRATO Nº ____ /_____

**TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI CELEBRAM O CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLOGICA PAULA SOUZA E A EMPRESA _____, OBJETIVANDO A CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICO, BLOCO DE LABORATÓRIOS, PORTARIA, REDE PRIMÁRIA E ESTACIONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS.**

Aos _____ dias do mês de _____ de _____, na cidade de São Paulo, comparecem de um lado o CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS, autarquia de regime especial, nos termos do artigo 15 da Lei Estadual 952/1976, criado pelo Decreto-Lei de 06.10.69, CNPJ/MF. n.º 62.823.257/0001-09, Inscrição Estadual Isenta, localizado na Rua dos Andradas, nº 140 – Santa Ifigênia – São Paulo/SP, neste ato representado por sua Diretora Superintendente, Professora Laura M. J. Laganá, RG n.º _____, CPF/MF n.º _____,no uso da competência conferida pelo Decreto 58.385/2012, doravante designado como CONTRATANTE, e de outro lado a empresa _____, localizada na _____ - São Paulo - SP., CNPJ/MF. n.º _____, Inscrição Estadual _____, doravante designada como CONTRATADA, neste ato representada por seu _____, Sr. _____, RG n.º _____, CPF/MF n.º _____, e pelos mesmos foi dito que em face da adjudicação efetuada na licitação Concorrência Pública nº 02/2014, conforme despacho exarado às fls._____ do Processo CEETEPS nº 1729/2014 pelo presente instrumento avençam um contrato _____, com supervisão direta de profissional(ais) devidamente registrado(s) no CREA/CAU, e fornecimento de material e equipamentos, na FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, localizada Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP, sujeitando-se às normas da Lei Estadual nº 6.544 de 22 de novembro de 1989, Lei Federal nº 8.666 de 21 de junho de 1993 e demais normas regulamentares aplicáveis à espécie, inclusive Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 e às seguintes cláusulas e condições que reciprocamente outorgam e aceitam:

**CLÁUSULA PRIMEIRA – OBJETO**

Constitui objeto do presente contrato a CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICO, BLOCO DE LABORATÓRIOS, PORTARIA, REDE PRIMÁRIA E ESTACIONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, CONFORME DE REFERÊNCIA – "ANEXO D1" DO EDITAL, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP, conforme as especificações técnicas constantes do Memorial Descritivo – Anexo D - que integra o Edital de Licitação – Concorrência nº 02/2014, Proposta da CONTRATADA (fls.___) e demais documentos constantes do Processo CEETEPS nº 1729/2014, observadas as normas técnicas da ABNT.

**§1º -** O objeto Contratual executado deverá atingir o fim a que se destina com eficácia e a qualidade requeridas.

**§2º -** O regime de execução deste contrato é o de empreitada por preço unitário, com fornecimento de material, mão de obra e equipamentos.

**CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DA CONTRATADA**

À CONTRATADA, além das obrigações estabelecidas em cláusulas próprias deste instrumento e seus anexos, bem como daquelas estabelecidas em lei, em especial as definidas nos diplomas federal e estadual sobre licitações, cabe:

**I.** Manter durante toda a execução do contrato, em compatibilidade com as demais obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação indicada no preâmbulo deste termo.

**II.** Responsabilizar-se integralmente pelas obras e/ou serviços porventura executados com vícios ou defeitos, em virtude de ação ou omissão, negligência, imperícia, imprudência ou emprego de material inadequado ou de qualidade inferior, inclusive aqueles que acarretem infiltrações de qualquer espécie ou natureza, que deverão ser demolidos e/ou refeitos, sem ônus para a CONTRATANTE.

**III.** Responsabilizar-se pelos serviços de proteção provisórios, necessários à execução do objeto deste contrato, bem como pelas despesas provenientes do uso de equipamentos ou quaisquer outras que decorram, direta ou indiretamente, da execução do objeto deste contrato.

**IV.** Manter durante toda execução contratual até o Recebimento Definitivo do objeto, os seguros em favor da CONTRATANTE, encaminhando, na primeira medição, as respectivas apólices e comprovantes de pagamento, conforme segue abaixo:

**a)** Risco de responsabilidade civil do construtor;

**b)** Contra acidentes do trabalho;

**c)** Riscos diversos de acidentes físicos decorrentes da execução do objeto deste contrato; além de outros exigidos pela legislação pertinente.

**V.** Poderão ser introduzidas modificações nos termos do seguro, com a prévia aprovação da CONTRATANTE, como resultado de mudanças gerais impostas pela companhia de seguros.

**VI.** Em caso de parcelamento no pagamento do seguro, a empresa deverá apresentar, a cada medição subsequente, o comprovante de pagamento até sua quitação.

**VII.** Responsabilizar-se pelas despesas decorrentes de acidentes do trabalho, não cobertas pelo seguro.

**VIII.** Reparar ou reconstruir partes da obra danificadas por incêndio ou qualquer sinistro ocorrido na obra, independentemente da cobertura seguro, no prazo determinado pela CONTRATANTE, contado a partir da notificação expedida para tanto.

**IX.** Manter vigilância, constante e permanente, sobre os trabalhos executados, materiais e equipamentos, cabendo-lhe toda a responsabilidade por quaisquer perdas e/ou danos que eventualmente venham a ocorrer.

**X.** Informar à CONTRATANTE os nomes e funções dos empregados que estarão atuando na execução das obras em questão.

**XI.** Fornecer, à CONTRATANTE, os dados técnicos de seu interesse, e todos os elementos e informações necessárias, quando por esta for solicitados.

**XII.** Cumprir as posturas do Município e as disposições legais estaduais e federais que interfiram na execução dos serviços, especialmente as disposições do Decreto estadual nº 53.047, de 2 de junho de 2008, obrigando-se a utilizar produtos ou subprodutos de madeira de origem exótica, ou de origem nativa que tenham procedência legal e, no caso de utilização de produtos e subprodutos listados no artigo 1°, do referido decreto, proceder às respectivas aquisições de pessoa jurídica cadastrada no "Cadastro Estadual de Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira – CADMADEIRA"**.**

**XIII.** Organizar o almoxarifado, estocando, convenientemente, os materiais de sua propriedade e os fornecidos para a execução da obra objeto deste contrato, responsabilizando-se pela sua guarda e distribuição.

**XIV.** Cumprir e fazer com que todo o pessoal em serviço no canteiro de obras observe os regulamentos disciplinares de segurança e de higiene existentes no local de trabalho, devendo observar as exigências emanadas da CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) e, principalmente, as contidas na legislação em vigor.

**XV.** Manter, permanentemente, no canteiro de obras, pelo menos um representante autorizado/preposto, devidamente credenciado junto à CONTRATANTE, para receber

instruções, bem como para proporcionar à equipe de fiscalização da CONTRATANTE toda a assistência necessária ao bom cumprimento e desempenho de suas tarefas.

**XVI.** Providenciar a confecção e colocação, às suas expensas, em lugar visível do canteiro, de placa de acordo com o modelo que será fornecido pela CONTRATANTE.

**XVII.** Assegurar livre acesso à fiscalização DA CONTRATANTE aos locais de trabalho e atender a eventuais exigências requeridas, no prazo por ele estabelecido, bem como fornecer as informações solicitadas.

**XVIII.** Apresentar para controle e exame, sempre que a CONTRATANTE o exigir, a Carteira de Trabalho e Previdência Social de seus empregados e comprovantes de pagamentos de salários, apólices de seguro contra acidente de trabalho, quitação de suas obrigações trabalhistas e previdenciárias relativas aos empregados que prestam ou tenham prestado serviços à CONTRATANTE, por força deste contrato.

**XIX.** Assumir inteira responsabilidade pelos danos ou prejuízos causados à CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes de dolo ou culpa na execução do objeto deste contrato, diretamente por seu preposto e/ou empregados, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou acompanhamento feito pela CONTRATANTE. Nessa hipótese a CONTRATANTE poderá reter pagamentos devidos à CONTRATADA, na proporção dos prejuízos verificados, até a solução da pendência.

**XX.** Providenciar o licenciamento e outros requisitos para a instalação do canteiro de obras e execução dos serviços, sendo também responsável por todas as providências, bem como pelo pagamento de taxas e emolumentos junto às concessionárias de serviços públicos, para efetivação das ligações definitivas de água, telefone, energia elétrica, esgoto, gás e outros pertinentes, sendo estas condições necessárias ao recebimento definitivo da obra.

**XXI.** Responsabilizar-se, pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da emissão do "Termo de Recebimento Definitivo", pela reparação, às suas expensas, de qualquer defeito, quando decorrente de falha técnica comprovada, na execução das obras objeto deste contrato, sendo responsável pela segurança e solidez dos trabalhos executados, assim em razão dos materiais, como do solo, conforme preceitua o artigo 618 do Código Civil Brasileiro.

**XXII.** Ter pleno conhecimento das condições locais e da região onde serão executados os serviços.

**XXIII.** Propiciar aos seus empregados as condições necessárias para o perfeito desenvolvimento dos serviços, fornecendo-lhes os equipamentos e materiais para o bom desempenho e controle de tarefas afins.

**XXIV.** Identificar todos os equipamentos de sua propriedade, de forma a não serem confundidos com similares de propriedade da CONTRATANTE.

**XXV.** Manter a disciplina entre seus empregados, aos quais será expressamente vedado o uso de qualquer bebida alcoólica, bem como, durante a jornada de trabalho, desviar a atenção do serviço.

**XXVI.** Substituir qualquer integrante de sua equipe, cuja permanência no serviço for considerada inconveniente, no prazo determinado pela CONTRATANTE.

**XXVII.** Manter pessoal habilitado, uniformizado, num só padrão, devidamente identificado através de crachás com fotografia recente.

**XXVIII.** Instruir os seus empregados quanto à prevenção de incêndios nas áreas da CONTRATANTE.

**XXIX.** Dar ciência imediata e por escrito à CONTRATANTE de qualquer anormalidade que verificar na execução dos serviços.

**XXX.** Prestar os esclarecimentos solicitados e atender prontamente as reclamações sobre seus serviços.

**XXXI.** Assumir todas as responsabilidades e tomar as medidas necessárias ao atendimento dos seus empregados acidentados ou com mal súbito, por meio de seus encarregados.

**XXXII.** Preservar e manter a CONTRATANTE à margem de todas as reivindicações, queixas e representações de qualquer natureza referentes aos serviços executados.

**XXXIII.** Manter os locais de trabalho permanentemente limpos e desimpedidos.

**XXXIV.** Não alojar os empregados, bem como os prestadores de serviços na área de execução da obra, salvo no caso de vigias e seguranças, que deverão permanecer em locais previamente limitados pela CONTRATANTE.

**XXXV.** Manter a guarda e a vigilância dos serviços até a sua entrega, inexistindo, por parte da CONTRATANTE, qualquer responsabilidade por furtos, roubos, extravios ou deteriorações.

**XXXVI.** Responsabilizar-se por quaisquer diferenças, erros ou omissões em informações que vier a fornecer à CONTRATANTE;

**XXXVII.** Respeitar todos os bens móveis, materiais e equipamentos pertencentes às Unidades de Ensino do CEETEPS mantendo-os, até a entrega do objeto, nas mesmas condições que se encontravam quando do início da obra.

**XXXVIII.** Qualquer substituição ou retirada necessária dos bens móveis, materiais e equipamentos, pertencentes às Unidades de Ensino do CEETEPS, deverá ser previamente comunicada à Diretoria da Unidade de Ensino e à Fiscalização da obra, a qual emitirá autorização expressa, a fim de que seja apresentada, na ocasião da medição dos serviços, sob pena de responsabilização e ressarcimento a qualquer dano causado e/ou à retirada indevida dos mesmos.

**XXXIX.** Excepcionalmente, havendo situação que demandar urgência quando da substituição ou retirada necessária dos bens móveis, materiais e equipamentos, pertencentes às Unidades de Ensino do CEETEPS, esta deverá ser comunicada, expressamente, no prazo máximo de 48 (quarenta e oito) horas, após sua remoção.

**XL.** Os bens móveis e equipamentos fornecidos pela CONTRATADA durante a execução da obra deverão ser acompanhados pelas cópias das respectivas notas fiscais, quando do término da execução dos serviços e entregues para a fiscalização da obra.

**XLI.** Nos serviços a serem executados, a CONTRATADA empregará pessoal, quer de direção, quer de execução, de reconhecida competência e aptidão, sendo a mesma considerada como única e exclusiva empregadora.

**XLII.** Os profissionais indicados pela CONTRATADA poderão ser substituídos por outros devidamente registrados no órgão competente, com experiência equivalente, condicionado a entrega de "curriculum vitae", acompanhado dos documentos comprobatórios de sua vinculação profissional, para análise e aprovação da CONTRATANTE."A CONTRATADA não poderá contratar pessoal que esteja a serviço da CONTRATANTE.

**XLIII.** Antes da entrega dos serviços, dentro do prazo fixado pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deverá proceder à remoção de entulhos, bem como a retirada de máquinas, equipamentos, instalações e demais bens de sua propriedade que estejam no local da obra.

**CLÁUSULA TERCEIRA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE**

Para a execução dos serviços objeto do presente contrato, a CONTRATANTE obriga-se a:

**I.** Expedir ordem de início dos serviços.

**II.** Fornecer à CONTRATADA todos os dados necessários à execução do objeto do contrato, considerada a natureza dos mesmos.

**III.** Efetuar os pagamentos devidos, de acordo com o estabelecido neste contrato.

**IV.** Exercer fiscalização dos serviços.

**V.** Permitir aos técnicos e empregados da CONTRATADA amplo e livre acesso às áreas físicas da CONTRATANTE envolvidas na execução deste contrato, observadas as suas normas de segurança internas.

**VI.** Providenciar a desocupação de ambientes, quando for o caso.

**VII.** Prestar aos empregados da CONTRATADA informações e esclarecimentos que eventualmente venham a ser solicitados, e que digam respeito à natureza dos serviços que tenham a executar.

**VIII.** Indicar o gestor do contrato, nos termos do artigo 67 da Lei Federal nº 8.666/1993.

**IX.** A CONTRATANTE se reserva no direito de executar na mesma área, caso seja necessário, obras e/ou serviços distintos dos abrangidos no presente instrumento, sem qualquer interferência na obra e serviços objeto deste contrato.

**CLÁUSULA QUARTA - DA FISCALIZAÇÃO E VISTORIAS**

Serão realizadas vistorias pela CONTRATANTE ou prepostos devidamente qualificados, que terão por objetivo: a avaliação da qualidade e do andamento dos serviços prestados; a medição dos serviços executados para efeito de faturamento; e a recepção de serviços concluídos, especialmente ao final da obra.

**§1º -** Todas as vistorias serão realizadas pela CONTRATANTE e deverão ser acompanhadas pelo arquiteto ou engenheiro indicado pela CONTRATADA.

**§2º -** A realização das vistorias deverá ser registrada no diário da obra, e as anotações da fiscalização no mesmo terão validade de comunicação escrita, devendo ser rubricadas pelos representantes de ambas as partes.

**§3º -** A CONTRATADA manterá no local o livro diário da obra, devendo a CONTRATANTE receber as segundas vias das folhas do mesmo. Nesse livro estarão registrados os trabalhos em andamento, condições especiais que afetem o desenvolvimento dos trabalhos e o fornecimento de materiais, fiscalizações ocorridas e suas observações, anotações técnicas, etc., servindo de meio de comunicação formal entre as partes.

**§4º -** Os serviços executados deverão ser aprovados pelo gestor do contrato.

**§5º -** A não aceitação dos serviços pelo gestor do contrato implicará na suspensão imediata do pagamento, caso a CONTRATADA não os refaça nos termos exigidos.

**CLÁUSULA QUINTA - VALOR DO CONTRATO**

O valor total deste contrato é de R$ _____ (_____).

**PARÁGRAFO ÚNICO -** As despesas decorrentes deste contrato correrão por conta dos seguintes recursos orçamentários: UO 10063 PROGRAMA DE TRABALHO 12364103915150000 - FONTE DE RECURSO 001001001 NATUREZA DA DESPESA 449051 - UGR 102401.

**CLÁUSULA SEXTA - DAS MEDIÇÕES**

As medições para faturamento deverão ocorrer a cada período de 30 (trinta) dias a partir da ordem de início dos serviços. Sob pena de não realização, as medições devem ser precedidas

de solicitação da CONTRATADA com antecedência de 5(cinco) dias, instruída com os seguintes elementos:

**a)** Planilha de medição, dos serviços executados;

**b)** Relatórios escrito e fotográfico;

**c)** Cronogramas, refletindo o andamento da obra;

**d)** Declaração, sob as penas da lei, afirmando que os produtos e subprodutos de madeira utilizados na obra são, exclusivamente, de origem exótica, ou, no caso de utilização de produtos e subprodutos de origem nativa:

**d.1)** se tais produtos e subprodutos forem aqueles listados no artigo 1°, §1º, do Decreto estadual n° 53.047/2008, declaração, sob as penas da lei, afirmando que procedeu as respectivas aquisições de pessoa jurídica cadastrada no CADMADEIRA;

**d.2)** apresentação das faturas e notas fiscais e demais comprovantes da legalidade da madeira utilizada na obra, tais como Guias Florestais, Documentos de Origem Florestal ou outros eventualmente criados para o controle de produtos e subprodutos florestais, acompanhados das respectivas cópias, que serão autenticadas pelo servidor responsável pela recepção.

**§1º -** Serão medidos apenas os serviços executados, concluídos e aceitos pelo gestor do contrato, conforme o disposto nos documentos que integram o presente contrato.

**§2º -** As medições serão registradas em planilhas que conterão a discriminação dos serviços, as quantidades medidas e seus preços, e serão acompanhadas de elementos elucidativos adequados, como fotos, memórias de cálculo, desenhos, catálogos, etc.

**§3º -** As medições serão acompanhadas por representantes da CONTRATANTE e da CONTRATADA, sendo que eventuais divergências serão sanadas pelo representante da CONTRATANTE.

**§4º -** Caberá ao gestor do contrato, após cada medição, conferir junto ao CADMADEIRA a situação cadastral do fornecedor dos produtos e subprodutos listados no artigo 1°, do Decreto estadual n° 53.047/2008, bem como instruir o expediente da contratação com o comprovante do respectivo cadastramento e com as cópias de documentos, consoante alínea "d.2" desta cláusula.

## CLÁUSULA SÉTIMA - DOS PAGAMENTOS

Os pagamentos referentes à execução dos serviços serão efetuados em conformidade com as medições, correspondendo às etapas concluídas do cronograma da obra, mediante a apresentação dos originais da fatura.

**§1º -** Em consonância com as disposições contidas na Lei Complementar Federal nº 116, de 31.07.03, e a propósito do Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN incidente sobre a execução contratual:

**a)** Em cumprimento à legislação do Município de Ferraz de Vasconcelos, a CONTRATANTE, na qualidade de responsável pelo crédito tributário deverá reter e recolher ao referido município, no prazo legal determinado pelo mesmo, o Imposto Sobre Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN, incidente sobre o valor das notas fiscais/faturas, apresentadas pela CONTRATADA;

**b)** Por ocasião da emissão das notas fiscais/faturas, a CONTRATADA deverá destacar o valor da retenção relativo ao ISSQN, bem como indicar os valores não incluídos na base de cálculo do referido imposto, quando for o caso;

**c)** Se por ocasião da emissão da nota fiscal/fatura não houver decorrido o prazo legal para o recolhimento do ISSQN, poderão ser apresentadas cópias das guias de recolhimento referentes ao mês imediatamente anterior, devendo a CONTRATADA apresentar a documentação devida, quando do vencimento do prazo legal para o recolhimento do imposto; e

**d)** A não apresentação dessas comprovações assegura à CONTRATANTE o direito de sustar o pagamento respectivo e/ou os pagamentos seguintes.

**§2º -** O primeiro pagamento não poderá se referir apenas à instalação da obra, devendo necessariamente corresponder também a serviços executados e ficará condicionado ao cumprimento pela CONTRATADA das seguintes providências de sua única responsabilidade:

**a)** Apresentação de cópia do Certificado de matrícula da obra perante o INSS, a ser efetuado por projeto, com todas as obras nele previstas, nos termos do artigo 24 da Instrução Normativa RFB n.º 971/2009;

**b)** Entrega da via azul da ART– ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA da obra, na qual deverá constar a referência expressa ao número do processo do CEETEPS, número do contrato e do seu objeto com os seus campos integralmente preenchidos;

**c)** Colocação das placas;

**d)** Prova de comunicado à Delegacia Regional do Trabalho – DRT do início das obras;

**e)** Apresentação do comprovante de pagamento dos prêmios de seguros exigidos no contrato, salvo os pagamentos efetuados por parcelas, que neste caso, deverão ser apresentados, à cada medição, conforme suas datas de vencimento; e

**f)** Apresentar, conforme o disposto na alínea “e”, do inciso II, do artigo 161, da Instrução Normativa RFB nº 971/2009, Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA), Laudo Técnico de Condições Ambientais do Trabalho (LTCAT), Programa de Condições e Meio

Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção (PCMAT) e Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO).

**§3º -** Processada a medição com toda a documentação necessária, o gestor do contrato autorizará a CONTRATADA a emitir a respectiva fatura.

**§4º -** Os pagamentos serão efetuados no prazo de 30 (trinta) dias, de acordo com as medições dos serviços executados no período abrangido pelo Cronograma fisico financeiro, contados a partir da entrada da fatura no protocolo do CEETEPS, localizado na Rua dos Andradas, 140 – 4ª Andar – Santa Ifigênia, São Paulo/SP, acompanhada de todos os documentos exigidos, bem como aos demais procedimentos, condições e prazos estabelecidos na minuta de termo de contrato, que constitui anexo integrante deste ato convocatório.

**§5º** Caso as faturas apresentem incorreções serão devolvidas à CONTRATADA, para as devidas correções, e, nesta hipótese, o prazo estabelecido no subitem anterior será contado a partir da data de reapresentação da fatura, sem incorreções.

**§6º -** Os pagamentos são condicionados à apresentação dos seguintes documentos, inclusive para a primeira medição, além dos já estabelecidos:

**a)** Nota Fiscal / Fatura;

**b)** Cópias autenticadas das guias de recolhimento dos encargos previdenciários INSS e FGTS resultantes do contrato, devidamente quitadas, relativas ao mês de execução;

**c)** Cópia de folha de pagamento envolvendo o(s) empregado(s) que preste(m) serviços em decorrência do contrato a ser celebrado;

**d)** Planilha de medição, dos serviços executados;

**e)** Prova de regularidade do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço - FGTS, com a apresentação do Certificado de Regularidade de Situação - CRS, fornecido pela Caixa Econômica Federal, com prazo de validade em vigor;

**f)** Prova de regularidade relativa à Seguridade Social (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa) com prazo de validade em vigor, emitida pelo INSS;

**g)** Prova de regularidade com a Fazenda Federal, Estadual e Municipal (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa) com prazo de validade em vigor;

**h)** Prova de regularidade trabalhista (Certidão Negativa/Positiva com efeitos de negativa de débitos trabalhistas válida) – conforme Lei 12.440/2011;e

**i)** Parcelas dos pagamentos dos Prêmios de Seguro estabelecidos.

**§7º -** Constitui ainda condição para a realização dos pagamentos, a inexistência de registros em nome da CONTRATADA no "Cadastro Informativo dos Creditos não Quitados de Órgãos e Entidades Estaduais do Estado de São Paulo – CADIN ESTADUAL", na conformidade do disposto no artigo 17 das Disposições Gerais e Finais do Decreto 58.841/2013.

**§8º -** Havendo atraso no pagamento, sobre o valor devido incidirá correção monetária nos termos do artigo 74, da Lei Estadual nº 6.544/89, bem como juros moratórios à razão de 0,5% (meio por cento) ao mês, calculados "*pro rata tempore*", em relação ao atraso verificado.

**§9º -** Os pagamentos serão efetuados mediante crédito aberto em conta corrente em nome da CONTRATADA no Banco do Brasil S/A.

**§10 -** A devolução de qualquer fatura por desconformidade com a medição ou descumprimento de condições contratuais, em hipótese alguma, servirá de pretexto para que a CONTRATADA suspenda a execução dos serviços.

**§11 -** A liberação do último pagamento estará condicionada à conclusão total do objeto, quando será lavrado o Termo de Recebimento Provisório, bem como à entrega dos seguintes documentos:

**a)** Alvará de conclusão dos orgãos competentes, quando couber;

**b)** Notas fiscais, termos de garantia, assim como os manuais de instrução, especificações de todos os aparelhos e equipamentos instalados na obra (ex: transformadores, extintores, bebedouros, etc), acompanhados da declaração de transferência de titularidade para a CONTRATANTE;

**c)** Todos os projetos executivos e desenhos em conformidade com o construído *(as built)*;

**d)** Relação de peças sobressalentes dos equipamentos e sistemas fornecidos;

**e)** Resultados dos testes e ensaios realizados; e

**f)** Comprovantes de pagamentos de contas de água, energia elétrica, etc, quando couber;

**§12 -** Caso haja SUBCONTRATAÇÕES, todos os procedimentos acima deverão ser observados e cumpridos pela empresa subcontratada.

**§13 -** A realização de pagamentos não isentará a CONTRATADA das responsabilidades contratuais, quaisquer que sejam, nem implicará aprovação definitiva dos serviços por ela executados.

**CLÁUSULA OITAVA - DO REAJUSTE DE PREÇO**

Os preços não serão reajustados.

**§1º** Só será admitido reajuste se o prazo de execução do objeto sofrer prorrogação, observados os termos deste edital e da Lei de Licitações, de modo que o contrato venha a atingir vigência superior a 12 (doze) meses, salvo se a prorrogação ocorrer por culpa exclusiva da Contratada, hipótese em que não haverá reajuste.

**§2º** Para o reajuste serão observados: periodicidade de 12 (doze) meses, a contar da data da apresentação da proposta e o índice FIPE para Construção Civil e Obras Públicas/São Paulo, da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, adotando-se a coluna "edificação" para os respectivos serviços.

**CLÁUSULA NONA - DO PRAZO DA EXECUÇÃO DA OBRA, CONDIÇÕES E ENTREGA DO OBJETO À CONTRATADA.**

O objeto desta licitação deverá ser executado e concluído em 720 (setecentos e vinte) dias corridos, contados a partir da data da ordem de início dos serviços, conforme as condições estabelecidas nos Anexos D, E, F e G e na proposta da Contratada.

**§1º -** O objeto do contrato deverá ser executado na FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP, correndo por conta da CONTRATADA as despesas de seguros, transporte, tributos, encargos trabalhistas e previdenciários decorrentes da execução do objeto do contrato.

**§2º -** Todos os projetos executivos e legais elaborados pela CONTRATADA deverão ser aprovados pela CONTRATANTE. O desenvolvimento dos serviços obedecerá ao Cronograma Físico-Financeiro apresentado na proposta.

**CLÁUSULA DÉCIMA - DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL**

Fica a CONTRATADA obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões do objeto deste instrumento, observado os termos e limites previstos no §1º, do artigo 65, da Lei Federal nº 8.666/1993.

**§1º -** Eventual alteração será obrigatoriamente formalizada por meio de Termo Aditivo ao presente Contrato, respeitadas as disposições da Lei Federal n°8.666/1993.

**§2º -** Os preços unitários para serviços decorrentes de modificação do projeto ou das especificações, para efeito de acréscimos, serão os que houverem sido contemplados no contrato, ou quando nele não existirem, deverão ser fixados de acordo com os insumos publicados no Boletim de Preços FDE/CPOS/SINAPI (Fundação para Desenvolvimento da Educação – Companhia Paulista de Obras e Serviços – Sistema Nacional de Preços e Índices para a Construção Civil), obedecendo a data base da Planilha Orçamentária da Licitação, abrangendo, inclusive, o mesmo desconto oferecido pela CONTRATADA em sua proposta, tais preços passarão a fazer parte integrante da planilha orçamentária da CONTRATADA.

**§3º -** Quando os preços não constarem nas referidas tabelas (FDE/CPOS/SINAPI) a CONTRATADA deverá apresentar uma composição de preço unitário para análise e aprovação do CONTRATANTE, e, sendo aprovada, mediante pesquisa de mercado, fará parte de sua planilha orçamentária.

**§4º -** Havendo necessidade de alteração do plano de execução da obra, a CONTRATADA deverá encaminhar, por escrito, à CONTRATANTE, a respectiva solicitação, acompanhada das planilhas, quadro comparativo e cronograma físico-financeiro, com justificativa circunstanciada, para análise e aprovação pela CONTRATANTE, não sendo permitida a continuação da obra sem autorização prévia da CONTRATANTE para tanto.

**§5º -** Admitida à alteração, será lavrado o competente TERMO DE ADITAMENTO, que terá como base o Cronograma Físico Financeiro reprogramado, elaborado pela CONTRATADA e aprovado pela CONTRATANTE. O TERMO DE ADITAMENTO deverá ser acompanhado sempre do Cronograma Físico-Financeiro, resultante da (s) alteração (ões).

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL**

Para o fiel cumprimento de todas as obrigações contratuais assumidas, a CONTRATADA prestou GARANTIA ao Núcleo de Finanças da CONTRATANTE, consoante Recibo, no valor de R$ _____corresponde à 5% (cinco por cento) do valor da contratação, em conformidade com o disposto no artigo 56 da Lei Federal 8.666/1993.

**§1º -** A garantia prestada deve vigorar por prazo igual ao da vigência do presente contrato, sendo que, em caso de alteração contratual, a CONTRATADA deverá promover a complementação do respectivo valor, bem como de sua validade, se for o caso, de modo a que o valor da garantia corresponda ao percentual fixado no "caput", facultada a substituição por qualquer das outras modalidades elencadas no §1º, do artigo 56 da Lei Federal nº 8.666/1993.

**§2º -** A CONTRATANTE fica, desde já, autorizada pela CONTRATADA a promover perante a entidade responsável pela garantia, o levantamento de valor devido em decorrência de aplicação de penalidade de multa, na hipótese de não existir pagamento pendente em valor suficiente para quitar o débito, nos termos do §1° da cláusula décima terceira deste contrato.

**§3º -** Verificada a hipótese do §2°, e não rescindido o contrato, a CONTRATADA fica obrigada a proceder ao reforço da garantia, no valor correspondente ao levantamento feito, no prazo de 5 (cinco) dias, contados da data de recepção da notificação do respectivo abatimento, sob pena de suspensão dos pagamentos subsequentes.

**§4º -** A garantia prestada será restituída (e/ou liberada), após a integral execução de todas as obrigações contratuais, e quando em dinheiro, sera atualizada monetariamente, conforme, dispõe o § 4º do artigo 56, da Lei Federal 8.666/1993.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DA VIGÊNCIA**

O prazo de vigência do presente ajuste será de 915 (novecentos e quinze) dias, contados a partir da ordem de início dos serviços, que compreenderá:

**a)** Prazo de execução da obra, conforme Cláusula Nona: 720 (setecentos e vinte) dias;

**b)** Prazo para a emissão do Termo de Recebimento Provisório, conforme Cláusula Décima Quinta, §2º: 15 (quinze) dias;

**c)** Prazo para a emissão do Termo de Recebimento Definitivo, conforme Cláusula Décima Quinta, §3º: 90 (noventa) dias; e

**d)** Prazo para emissão da Certidão Negativa de Débito da obra, conforme Cláusula Décima Quinta, §7º: 90 (noventa) dias.

**§1º -** Havendo alteração de qualquer um destes prazos, desde que, a critério da CONTRATANTE, mediante prévia justificativa e obedecendo ao disposto no artigo 57, §1º da Lei Federal nº 8.666/1993, a vigência contratual também será modificada através do respectivo Termo de Aditamento.

## CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DAS SANÇÕES PARA O CASO DE INADIMPLEMENTO

Se a CONTRATADA inadimplir as obrigações assumidas, no todo ou em parte, ficará sujeita às sanções previstas nos artigos 86 e 87 da Lei Federal nº 8.666/93, artigos 80 e 81 da Lei estadual nº 6.544/1989, de acordo com o estipulado na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 no que couber.

**§1º -** Sem prejuízo da aplicação das sanções indicadas no "caput" desta cláusula, o descumprimento das obrigações previstas nos incisos I, II e III, do artigo 9°, do Decreto Estadual n° 53.047/2008, sujeitará a CONTRATADA a aplicação da sanção administrativa de proibição de contratar com a Administração Pública, estabelecida no artigo 72, §8º, inciso V, da Lei Federal n° 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, observadas as normas legais e regulamentares pertinentes à referida sanção, independentemente de sua responsabilização na esfera criminal.

**§2º -** A CONTRATANTE reserva-se o direito de descontar das faturas, os valores correspondentes às multas que eventualmente forem aplicadas.

**§3º** - O não cumprimento pela Contratada das normas de Segurança, Higiene e Saúde do Trabalho, implicará na aplicação da multa moratória disciplinada pela Resolução SDECTI Nº 12, DE 28-3-2014, bem como na forma prevista pelos artigos 86 da Lei Federal 8.666/1993 e no artigo nº 80 da Lei 6.544/1989.

**§4º -** As multas são autônomas e a aplicação de uma não exclui a de outra.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DA RESCISÃO E RECONHECIMENTO DOS DIREITOS DA CONTRATANTE**

O contrato poderá ser rescindido, na forma, com as consequências e pelos motivos previstos nos artigos 77 a 80 e 86 a 88, da Lei Federal nº 8.666/93 e artigos 75 a 82 da Lei estadual n° 6.544/89.

**§1º -** A CONTRATADA reconhece, desde já, os direitos da CONTRATANTE nos casos de rescisão administrativa, prevista no artigo 79 da Lei Federal n° 8.666/93, e no artigo 77 da Lei estadual n° 6.544/89.

**§2º -** No caso de rescisão contratual, a fim de ressarcir eventuais prejuízos, a CONTRATANTE poderá reter créditos e/ou promover a cobrança judicial ou extrajudicial por perdas e danos causados pela CONTRATADA.

**§3º -** Rescindido o contrato, a CONTRATADA terá um prazo de 10(dez) dias, a contar da data da publicação da rescisão contratual na imprensa oficial, para desmobilizar o canteiro e deixá-lo inteiramente livre e desimpedido.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA - DO RECEBIMENTO DO OBJETO**

O objeto deste contrato será recebido pela CONTRATANTE, após inspeção física de qualidade por comissão ou servidor para tanto designado, em conformidade com o disposto nos artigos 70 e 71 da Lei Estadual nº 6.544/89 e 73 e 74 da Lei Federal nº 8.666/93 e as regras específicas estabelecidas neste instrumento, no edital, e anexos da licitação.

**§1º -** A vistoria para recebimento da obra será feita quando o imóvel tiver plena condição de uso, com as ligações às redes públicas devidamente aceitas, limpo e higienizado; constatada a conclusão dos serviços de acordo com o projeto, as especificações e as recomendações da fiscalização.

**§2º -** O Termo de Recebimento Provisório será lavrado pelo responsável da fiscalização em até 15 (quinze) dias corridos da comunicação por escrito da conclusão dos serviços por parte da CONTRATADA.

**§3º -** Durante o prazo de observação, até 90 (noventa) dias corridos, que abrange o período entre o Recebimento Provisório e o Definitivo, fica a CONTRATADA obrigada a fazer, à sua custa, a substituições e reparações reclamadas em consequência de vícios de construção porventura existentes, que forem identificados pela fiscalização quando da vistoria que lavrará o Termo de Recebimento Provisório.

**§4º -** A emissão do Termo de Recebimento Definitivo estará condicionada ao decurso do prazo de observação e a eliminação das eventuais pendências apontadas no Termo de Recebimento Provisório, nos termos do disposto no artigo 73, inciso I, alínea “b”, da Lei Federal 8.666/1993, considerando-se esta data como término dos serviços.

**§5º -** Havendo rejeição dos serviços no todo ou em parte estará a CONTRATADA obrigada a refazê-los, no prazo fixado pela CONTRATANTE, observando as condições estabelecidas para a execução.

**§6º-** Constatada irregularidades na execução do OBJETO CONTRATUAL, a Administração, através da fiscalização e sem prejuízo das penalidades cabíveis, deverá:

**a)** No que tange à especificação, rejeitá-lo no todo ou em parte, determinando sua substituição/correção, ou rescindir a contratação;

**b)** Na hipótese de substituição/correção, a CONTRATADA deverá fazê-lo em conformidade com a indicação da fiscalização, sem que isso signifique novação contratual, mantido o preço inicialmente contratado; e

**c)** Se disser respeito à diferença de quantidade, de partes ou peças, determinar sua complementação, ou rescindir a contratação.

**§7º -** No prazo de até 90 (noventa) dias, contados a partir da emissão do Termo de Recebimento Definitivo, deverá ser entregue a Certidão Negativa de Débito – CND da obra, específica do contrato, emitida pelo INSS, e, não havendo qualquer pendência a solucionar, será emitido o competente Termo de Encerramento das Obrigações Contratuais.

**§8º -** A não apresentação da Certidão Negativa de Débito do INSS, específica da obra, no prazo supra, ensejará a aplicação das penalidades previstas na Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014 e na forma contratual, salvo se, a requerimento da CONTRATADA e mediante justificativa aceita pelo CONTRATANTE, for o mesmo prorrogado.

**§9º -** O recebimento da obra, bem como a aceitação dos serviços das etapas intermediárias, atesta o cumprimento das exigências contratuais, mas não afasta a responsabilidade técnica ou civil da CONTRATADA, que permanece regida pela legislação pertinente.

**§10 -** Até 5 (cinco) anos após a data do Recebimento Definitivo das obras e serviços, a CONTRATADA, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE, responderá pela garantia dos serviços executados, consoante disposto no artigo 618, do Código Civil Brasileiro vigente e no Código do Consumidor.

**§11 -** Os equipamentos instalados deverão ter garantia mínima de 12 (doze) meses, contados da data do Recebimento Definitivo.

## CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - DA TRANSFERÊNCIA DOS DIREITOS E OBRIGAÇÕES CONTRATUAIS

Excepcionalmente, a critério da CONTRATANTE, a CONTRATADA poderá subcontratar parte dos serviços contratados, sendo vedada a transferência total dos mesmos, sob pena, de rescisão contratual.

**§1º** - A subcontratação de parte do objeto contratual, considerando o limite de até 30%(trinta por cento) do valor contratado, poderá ser concretizada mediante prévia e expressa autorização da CONTRATANTE, sob pena, de assim não o fazendo, ficar a CONTRATADA sujeita à multa de 10% (dez por cento) do valor subcontratado.

**§2º** - Inexistirá qualquer vínculo contratual entre as eventuais subcontratadas e a CONTRATANTE, perante as quais, a única responsável pelo cumprimento do contrato será a CONTRATADA.

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA - DISPOSIÇÕES FINAIS**

Fica ajustado, ainda que:

**I.** Consideram-se partes integrantes do presente contrato, como se nele estivessem transcritos:

**a)** O Edital da licitação Concorrência n° 02/2014 e seus anexos;

**b)** A PROPOSTA apresentada pela CONTRATADA;

**c)** Resolução SDECTI N º 12, de 28-3-2014.

**II.** Serão de propriedade exclusiva da CONTRATANTE os relatórios, mapas, desenhos, diagramas, planos estatísticos e quaisquer outros documentos elaborados pela CONTRATADA, referente ao objeto por ela executado.

**III**. Aplicam-se às omissões deste contrato as disposições da Lei estadual n° 6.544/1989, da Lei Federal n° 8.666/1993 e disposições regulamentares.

**IV.** Para dirimir quaisquer questões decorrentes do contrato, não resolvidas na esfera administrativas, será competente o foro da Comarca da Capital do Estado de São Paulo.

E, por estarem as partes justas e contratadas, foi lavrado o presente instrumento em duas (02) vias de igual teor e forma que lido e achado conforme pelas partes, vai por elas assinado para que produza todos os efeitos de direito:

_____

CONTRATANTE

_____

CONTRATADA

**ANEXO C**
**RESOLUÇÃO SDECTI Nº 12, DE 28-3-2014.**

Dispõe sobre a aplicação da penalidade de multa prevista nas Leis federais nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e nº 10.520, de 17 de julho de 2002, e na Lei estadual nº 6.544, de 22 de novembro de 1989, no âmbito da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação.

O SECRETÁRIO DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, com fundamento no disposto no artigo 3º do Decreto nº 31.138, de 09 de janeiro de 1990, RESOLVE:

**Art. 1º.** Na aplicação das multas previstas nos artigos 79, 80 e 81, inciso II, da Lei Estadual nº 6.544, de 22, de novembro de 1989, nos artigos 86 e 87, inciso II, da Lei Federal nº 8.666, de 21, de junho de 1993, e no artigo 7º da Lei Federal nº 10.520, de 17, de julho de 2002, serão observadas as disposições desta Resolução.

**Art. 2º.** A recusa injustificada do adjudicatário em assinar o contrato, aceitar ou retirar o instrumento equivalente dentro do prazo estabelecido pela Administração, caracteriza o descumprimento total da obrigação assumida, sujeitando-o à aplicação de multa, na forma estabelecida no artigo 5º desta Resolução.

**Art. 3º.** O atraso injustificado na execução do objeto do contrato sujeitará o contratado à multa de mora, observado o seguinte:

**I.** em se tratando de compras ou de prestação de serviços não contínuos:

**a)** para atrasos de até 30 (trinta) dias: multa de 0,2% (dois décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor global do contrato;

**b)** para atrasos superiores a 30 (trinta) dias: multa de 0,4% (quatro décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor global do contrato;

**II.** em se tratando de execução de obras ou de serviços de engenharia:

**a)** para contratos com valor de até R$ 100.000,00 (cem mil reais): multa de 0,2% (dois décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor da parcela da obrigação contratual não cumprida;

**b)** para contratos com valor de R$ 100.000,01 (cem mil reais e um centavo) até R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais): multa de 0,3% (três décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor da obrigação contratual não cumprida; e

**c)** para contratos com valor de igual ou superior a R$ 500.000,01 (quinhentos mil reais e um centavo): multa de 0,4% (quatro décimos por cento) por dia de atraso, calculados sobre o valor diário do contrato;

**III.** em se tratando de serviços contínuos: multa de 30% (trinta por cento) por dia de inexecução, calculados sobre o valor diário do contrato.

**§1º** O valor das multas previstas neste artigo não poderá exceder a 25% (vinte e cinco por cento) do saldo financeiro ainda não realizado do contrato.

**§2º** A multa pelo atraso injustificado na execução do objeto do contrato será calculada a partir do primeiro dia útil seguinte àquele em que a obrigação avençada deveria ter sido cumprida.

**Art. 4º.** A inexecução parcial do contrato sujeitará o contratado à multa de mora, observado o seguinte:

**I.** em se tratando de compras ou de prestação de serviços não contínuos: multa de 10% (dez por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;

**II.** em se tratando de execução de obras ou serviços de engenharia ou de serviços contínuos:

**a)** para contratos com valor de até R$ 100.000,00 (cem mil reais): multa de 30% (trinta por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;

**b)** para contratos com valor de R$ 100.000,01 (cem mil reais e um centavo) até R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais): multa de 20% (vinte por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;

**c)** para contratos com valor igual ou superior a R$ 500.000,01 (quinhentos mil reais e um centavo): multa de 10% (dez por cento) incidente sobre o valor da parcela não cumprida do contrato;

**III.** em se tratando de serviços contínuos: multa de 20% (vinte por cento) por dia de inexecução, calculados sobre o valor diário do contrato.

**Art. 5º.** A inexecução total do contrato sujeitará o contratado à multa de mora, observado o seguinte:

**I.** em se tratando de compras ou de prestação de serviços contínuos ou não: multa de 20% (vinte por cento) incidente sobre o valor global do contrato;

**II.** em se tratando de execução de obras ou serviços de engenharia ou de serviços contínuos:

**a)** para contratos com valor de até R$ 100.000,00 (cem mil reais): multa de 20% (vinte por cento) incidente sobre o valor global do contrato;

**b)** para contratos com valor de R$ 100.000,01 (cem mil reais e um centavo) até R$ 500.000,00 (quinhentos mil reais): multa de 15% (quinze por cento) incidente sobre o valor global do contrato;

**c)** para contratos com valor igual ou superior a R$ 500.000,01 (quinhentos mil reais e um centavo): multa de 10% (dez por cento) incidente sobre o valor global do contrato.

**Art. 6º.** Configurada a ocorrência de hipótese ensejadora de aplicação da penalidade de multa, o adjudicatário ou o contratado será notificado para, querendo, apresentar defesa prévia no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados do primeiro dia subsequente à data da sua notificação.

**§1º** Recebida a defesa, a autoridade competente deverá se manifestar motivadamente sobre o acolhimento ou rejeição das razões apresentadas, concluindo pela aplicação ou não da penalidade, dando ciência inequívoca ao adjudicatário ou contratado.

**§2º** A decisão que dispuser sobre a aplicação da multa será publicada no Diário Oficial do Estado e deverá conter o respectivo valor, o prazo para seu pagamento e a data a partir da qual o valor da multa sofrerá correção monetária.

**§3º** O adjudicatário ou o contratado será notificado da decisão, da qual caberá recurso a ser apresentado no prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data do recebimento da notificação.

**§4º** A decisão do recurso será publicada no Diário Oficial do Estado, sem prejuízo da notificação do adjudicatário ou contratado.

**Art. 7º.** Ao término do regular processo administrativo, garantidos o contraditório e a ampla defesa, a multa aplicada será descontada da garantia do respectivo contratado.

**§1º** Se a multa aplicada for superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, o contratado responderá por sua complementação, mediante descontos nos pagamentos eventualmente devidos pela Administração até sua total quitação.

**§2º** Inexistindo pagamentos a serem realizados, o contratado recolherá o valor ao cofre público estadual, na forma prevista na legislação em vigor.

**§3º** Decorrido o prazo estabelecido sem o pagamento da multa aplicada serão adotadas as providências pertinentes voltadas à sua cobrança judicial.

**Art. 8º.** As multas de que trata esta Resolução serão aplicadas sem prejuízo da cominação das demais sanções administrativas previstas na Lei Federal nº 8.666, de 1993, na Lei Federal nº 10.520, de 2002 e na Lei Estadual 6.544, de 1989.

**Art. 9º.** Os editais de licitação deverão fazer menção expressa às normas estabelecidas nesta Resolução, cujo texto deverá integrar os respectivos editais e contratos, na forma de anexo.

**Art. 10.** As disposições desta Resolução aplicam-se também às contratações resultantes de procedimentos de dispensa ou de inexigibilidade de licitação.

**Art. 11.** Esta Resolução entrará em vigor na data da sua publicação, ficando revogada a Resolução SCTDE -1, de 22 de fevereiro de 1994.

( * ) Republicada por ter saído, no DOE , de 29-03-2014, Seção I, páginas, 116 e 117, com incorreções no original.

Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação
GABINETE DO SECRETÁRIO

**ANEXO D**
**Especificações Técnicas**

# ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
# E MEMORIAL DESCRITIVO
# (Genérico p/ execução dos serviços)


## CAPÍTULO 1 CONDIÇÕES GERAIS

**A - CONDIÇÕES GERAIS**

**B - CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

## CAPITULO 2 CONDIÇÕES TÉCNICAS

**A - SERVIÇOS DE ARQUITETURA, ESTRUTURA, INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS**

**B - ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**


Obra Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento para Implantação da Fatec.

Local Fatec Ferraz de Vasconcelos

FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

# CAPÍTULO 1 - CONDIÇÕES GERAIS E CRITÉRIO DE MEDIÇÃO

## A - CONDIÇÕES GERAIS

Este capítulo estabelece as condições e requisitos técnicos que devem ser observados pela CONTRATADA na Execução dos serviços.

Seu conteúdo, os projetos e demais documentos anexados ao presente, servirão de base para ação da CONTRATANTE.

1 - Pressupõe-se total e perfeito conhecimento, por parte da CONTRATADA, antes do início de qualquer de suas atividades relacionadas com os serviços a serem compromissados, dos desenhos, deste **Caderno de Especificações** e de todas as condições locais que possam interferir em sua Execução.

2 - Deverá a CONTRATADA, após o estudo detalhado das condições locais, levantar por escrito as dúvidas que poderiam surgir no decorrer da obra, dentro de um prazo de 20 dias a contar da Ordem de Serviço. Quaisquer dúvidas remanescentes, deverão ser levantadas por escrito, sempre com antecedência, antes do início dos serviços correspondentes.

3 - A CONTRATADA deverá notificar com antecedência, a colocação, a disposição do CONTRATANTE, dos materiais a serem utilizados e que serão submetidos a controle de qualidade, através de ensaios normalizados.

4 - As exigências aqui formuladas são as mínimas que devem reger cada caso; todas as especificações de materiais, serviços e métodos construtivos deverão obedecer as disposições e detalhes em projeto, complementando-se com as Normas Técnicas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), as recomendações do fabricante, e o Manual Técnico do DOP - última edição.

5 - Nos casos em que as Normas forem omissas ou conflitantes, serão adotadas as soluções que forem tecnicamente perfeitas, cabendo a aprovação ou a solução por parte da fiscalização do CONTRATANTE.

As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das citadas.

6 - Quando da reforma de coberturas, esta deverá manter rigorosamente os padrões e da cobertura existente, em todos os seus detalhes, e exclusivamente com materiais que atendam integralmente às determinações das Normas , especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso.

7 - Caberá à EMPREITEIRA total responsabilidade pela boa Execução da reforma da cobertura, por sua estanqueidade às águas pluviais e pela resistência e estabilidade de sua estrutura, inclusive nos casos em que os serviços tenham sido executados por SUBCONTRATADAS. Concluído a substituição das telhas, que estiverem danificadas a cobertura deverá se apresentar limpa, absolutamente isenta de restos de materiais utilizados na sua Execução, como: pregos, arames, pedaços de telha ou de argamassa solta, etc.

10 - A CONTRATADA garantirá a solidez e segurança da obra nos termos do artigo 618 do Código Civil.

11 - Cabe a CONTRATADA a elaboração do cadastro da obra (“As Built”).

## B CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

A aplicação dos Critérios de Medição e Regulamentação de Preços pressupõe que a CONTRATADA esteja perfeitamente ciente do disposto no Projeto e nas Especificações Técnicas.

Os serviços constantes das Planilhas Orçamentárias serão medidos em função de suas unidades, critérios e regulamentação de preços, a seguir estabelecidos, que deverão vigorar durante todo o transcurso das obras.

Como alguns dos Critérios de Medição estão baseados em elementos fornecidos pelo Projeto, todas as dimensões, cotas e quantidades neles constantes deverão ser verificados pela CONTRATADA, quando da formulação de seu preço, não lhe cabendo posteriormente qualquer reivindicação.

***Os Critérios de Medição e Regulamentação de Preços serão os da Fundação de Desenvolvimento Escolar - FDE CRITÉRIOS DE PAGAMENTO outubro 2014 e, não havendo os serviços nos critérios antes mencionados serão adotados os da Companhia Paulista de Obras e Serviços – CPOS Boletim versão 164 vigência dezembro 2014 e SINAPI Relatório de Insumos outubro 2014.***

# CAPÍTULO 2 - CONDIÇÕES TÉCNICAS

## A SERVIÇOS DE ARQUITETURA / ESTRUTURAS / INSTALAÇÕES ELÉTRICAS / INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

### 1 OBJETIVO / INTRODUÇÃO

Este Memorial tem como objetivo apresentar um descritivo sucinto dos serviços a serem executados na FATEC Ferraz de Vasconcelos.

O conceito utilizado nas Faculdades de Tecnologia foi o de torná-las unidades modernizadas e que atendam as Normas mínimas de segurança, conforto e acessibilidade.

### 2 DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

Será apresentado um descritivo do tipo de construção a ser realizada:

**ÁREA EXTERNA**

- Portaria;
- Estacionamento

**CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO PEDAGÓGICO**

**CONSTRUÇÃO DO BLOCO DE LABORATÓRIOS**

**CONSTRUÇÃO DA REDE PRIMÁRIA**

## B ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS

### 1. SERVIÇOS INICIAIS

**DESPESAS ADMINISTRATIVAS**

**Despesas com Pessoal**

Constituem-se nas despesas com pessoal do CONTRATADO ligadas diretamente aos serviços. Para referência de orçamentação foi considerada a seguinte equipe técnica e administrativa do CONTRATADO:

- 1 (um) almoxarife – integral;
- 1 (um) encarregado geral (mestre de obra) – integral;
- 1 (um) técnico de segurança do trabalho – integral;
- 1 (um) engenheiro civil ou arquiteto responsável técnico – integral;
- 1 (um) engenheiro elétrico – 4 h/ dia;
- 1 (um) engenheiro civil especialista em estruturas – integral pelo período de execução das estruturas;

O CONTRATADO deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, antes do início dos trabalhos, a equipe utilizada para composição desse item, e bem assim os currículos dos respectivos profissionais.
As instruções transmitidas a esses profissionais, pela FISCALIZAÇÃO, terão cunho contratual, como se fossem transmitidas ao próprio CONTRATADO, os quais, dentro de suas esferas de responsabilidade, deverão adotar ações em nome da própria FISCALIZAÇÃO.
O Mestre de Obras auxiliará o(s) engenheiro(s) na supervisão e execução dos trabalhos de construção, e deverá possuir experiência comprovada, adquirida no exercício de função idêntica, em obras de características semelhantes à contratada.
Os Encarregados de fôrma, armação, concretagem, alvenaria, revestimentos, instalações elétrica, hidráulica, entre outros, deverão possuir, obrigatoriamente, experiências adquiridas no exercício de idênticas funções em obras de características semelhantes a esta obra.

**Medicina e Segurança do Trabalho**

Engloba as ações necessárias para o atendimento às exigências legais, federais e municipais, além daquelas constantes nas presentes especificações, referentes à Medicina e Segurança do Trabalho. Para todos os fins, inclusive perante a FISCALIZAÇÃO, o CONTRATADO será responsável, por todos os trabalhadores da obra, incluindo os ligados diretamente a eventuais subempreiteiros.
Todos os trabalhadores deverão estar uniformizados, e munidos dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI) exigidos para cada tipo de atividade – como botas, capacetes, luvas, óculos, cintos trava-queda, entre outros.
Faz parte desse item toda a parte de sinalização, telas, guarda-corpos, barreiras, bandejas e demais Equipamentos de Proteção Coletiva, exigíveis por norma, que visem preservar a segurança dos empregados e a de terceiros.
Cabe ao CONTRATADO responsabilizar-se pelo cumprimento das NRs – Normas Regulamentadoras de Segurança e Medicina do Trabalho Nº 4, 7 e 18, bem como das demais NRs aplicáveis às medidas preventivas de acidentes de trabalho.

**Ferramentas**

Engloba os custos com ferramentas que não estejam diretamente envolvidos com serviços específicos, mas necessários à execução dos trabalhos. Esse custo faz parte da composição de cada insumo de mão de obra necessária para cada serviço.

**CANTEIRO DE SERVIÇOS**

O canteiro de serviços, para efeito deste Memorial, compreende todas as instalações provisórias executadas junto à área a ser edificada, com a finalidade de garantir condições adequadas de trabalho, abrigo, segurança e higiene a todos os elementos envolvidos, direta ou indiretamente, na Execução da obra, além dos equipamentos e elementos necessários à sua Execução e identificação.
A instalação do canteiro de serviços deverá ser orientada pela FISCALIZAÇÃO, que indicará os locais e áreas para sua implantação física, devendo a CONTRATADA visitar previamente o local das obras, informando-se das condições existentes.
Com base na orientação dada, a CONTRATADA deverá elaborar o esquema de instalação do canteiro de serviços e submetê-lo à aprovação da FISCALIZAÇÃO.
O canteiro de serviços deverá oferecer condições adequadas de proteção contra roubo e incêndio, e suas instalações, maquinário e equipamentos deverão propiciar condições adequadas de proteção e segurança aos trabalhadores e a terceiros, de acordo com a legislação específica em vigor.
Todos os elementos componentes do canteiro de serviços deverão ser mantidos em permanente estado de limpeza, higiene e conservação.
O canteiro de serviços aqui definido, no que diz respeito às instalações, compreende os seguintes itens principais:

- Escritório para uso da FISCALIZAÇÃO e do corpo técnico da CONTRATADA, que, além das mesas de trabalho, cadeiras e compartimentos adequados para a guarda de desenhos, documentos e materiais afins, deverá contar com um microcomputador, bem como uma linha telefônica fixa e um aparelho de fac símile (fax) de mesa;
- Escritório para uso da CONTRATADA no controle de pessoal e de materiais, e no encaminhamento dos assuntos pertinentes à administração da obra;
- Barracões e demais instalações para a guarda e abrigo de materiais e equipamentos, em número e dimensões compatíveis com o porte da obra, com acomodações específicas para cada uso;

- Alojamento operário com acomodações adequadas às necessidades e ao uso;
- Instalações para o funcionamento da vigilância noturna;
- Instalações sanitárias, cozinha, vestiários e refeitório coletivo, em número e dimensões compatíveis com a média de pessoas em atividade diária na obra, com acomodações específicas para cada uso;
- Tapumes e portões limitando a área de construção;
- Abertura de eventuais caminhos e acessos provisórios;
- Ligações provisórias, e respectivas instalações, de água, esgoto, luz e força onde a empresa será responsável pelo pagamento destas despesas.

A FISCALIZAÇÃO definirá quais as instalações mínimas necessárias e exigíveis para a implantação do canteiro de serviços.

**ELEMENTOS DE IDENTIFICAÇÃO**

Quando da instalação do canteiro de serviços, a CONTRATADA deverá providenciar a confecção e instalação, a critério da FISCALIZAÇÃO e autor do projeto, placa identificadora da obra, executada estritamente de acordo com o modelo fornecido pela CONTRATANTE e autor do projeto.
A CONTRATADA deverá entrar em contato com a FISCALIZAÇÃO do CENTRO PAULA SOUZA responsável pela obra, para solicitar o modelo de placa correspondente da obra.
As placas de identificação da CONTRATADA (executadas de acordo com as exigências do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia – CREA) e de eventuais consultores e firmas especializadas, deverão ter suas dimensões submetidas à aprovação da CONTRATANTE e autor do projeto, que determinará, também, o posicionamento de todas as placas no canteiro de serviços.

**PLACAS DE OBRAS - GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO**
Para identificar as obras do Governo do Estado de São Paulo sempre são colocadas duas placas: uma maior denominada Principal e uma menor que chamamos de Placa de Apoio.
Na Principal, o nome da obra deve aparecer em destaque. Na Placa de Apoio devem ser colocadas as informações complementares.
O detalhamento das informações de cada placa é definido pela UNIDADE DE INFRAESTRUTURA do CENTRO PAULA SOUZA.
Preste **atenção**, porque isso é muito importante: as duas placas têm que estar obrigatoriamente lado a lado. O ideal é que sejam duas placas independentes instaladas com 15 cm de distância entre elas.
PLACA PRINCIPAL
Medidas
O tamanho padrão da Placa Principal é de 6 m de largura por 3 m de altura.
Para os textos deve-se usar a fonte Verdana, em caixa alta e em negrito (bold), nos tamanhos:
Cabeçalho - 780 pt ou 20,8 cm de altura.
Nome da obra - 600 pt ou 15,3 cm de altura.
Atenção: O tamanho mínimo permitido para a Placa Principal é de 3 m de largura por 1,5 m de altura.
PLACA DE APOIO
Medidas
O tamanho padrão da Placa de Apoio é de 2 m de largura por 3 m de altura.
Para os textos deve-se usar a fonte Verdana, em caixa alta e baixa e em negrito (bold), nos tamanhos:
Texto principal - 300 pt ou 8 cm de altura.
Texto rodapé - 135 pt ou 3,5 cm de altura.
Atenção: O tamanho mínimo permitido para a Placa de Apoio é de 1 m de largura por 1,5 m de altura.
Prioridade das informações
Nas Placas de Apoio é permitida a aplicação dos logotipos de parceiros de acordo com a necessidade de cada obra.
Se for necessário eliminar parte das informações somente a UNIDADE DE INFRAESTRUTURA do CENTRO PAULA SOUZA poderá definir.
Importante: É obrigatório o uso da frase “Nesta obra não há utilização de amianto ou produtos dele derivados, por serem prejudiciais à saúde” desde 26 de julho de 2007, de acordo com a lei estadual nº 12.684.
Na impossibilidade de instalar as duas placas separadamente, é permitida a utilização de uma única placa, porém acrescida de uma linha branca vertical com 7 cm de largura.
Essa linha não deve invadir a área destinada a Placa Principal e sim a de Apoio.

As placas deverão ser constituídas por:
- Chapa em aço galvanizado nº 16, ou nº 19 com tratamento anticorrosivo resistente às intermpéries;
- Fundo em compensado de madeira, espessura de 12mm;
- Requadro e estrutura de madeira;

A instalação das placa deverá ser através do uso de pontaletes em Quarubarana (“Erisma uncinatum”), conhecida também como Cedrinho, ou Cambará (“Qualea spp”), de 3”x3”, cimento e areia

**ATERRO**

**Descrição**
Espalhamento manual e/ou mecanizado.
Compactação manual e/ou mecanizada.
Fornecimento de terra.

Acertos e acabamentos manuais.

**Execução**
Pré-requisitos:
A Execução do aterro deverá atender o Projeto de Terraplenagem e o parecer técnico de fundações.
Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.
Somente é permitido o serviço manual nos casos de pequenos movimentos de terra ou se constatada a impossibilidade técnica do serviço mecanizado.
Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no Projeto, permitindo fácil escoamento das águas superficiais, devendo o empreiteiro comunicar à Fiscalização quando tal não se der.
O terreno deve ser preparado adequadamente para receber o aterro, retirando toda vegetação ou restos de demolição eventualmente existentes.
Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Fiscalização, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.
Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos.
Os materiais empregados no aterro devem ser previamente aprovados pela Fiscalização, devendo ser no mínimo de qualidade igual à do existente no terreno, não podendo ser utilizadas turfas, argilas orgânicas, nem solos com matéria orgânica, micácea ou diatomácia, devendo ainda ser evitado o emprego de solos expansivos.
Nos locais onde estiver prevista a implantação dos blocos arquitetônicos, deve ser convenientemente estudada a Execução dos aterros, visando evitar:
- recalques do solo local pela carga do aterro;
- cargas e cotas não previstas no estaqueamento.
No caso de necessidade de Execução de aterros sobre terrenos com lençol freático próximo à superfície, deve ser prevista drenagem ou lançados materiais granulares de maior permeabilidade, para as primeiras camadas do aterro.
Etapas de Execução:
Os aterros devem ser lançados em camadas de cerca de 20cm (no máximo 30cm) de espessura, paralelas aos greides dos platôs.
As camadas devem ser compactadas estando o material na umidade ótima do correspondente ensaio de compactação, admitindo-se uma variação desta umidade de no máximo 2% para mais ou menos, ou menor faixa de variação conforme especificações especialmente elaboradas para a obra.
No caso de terrenos moles, a espessura da primeira camada (forro de argila) deve ser estabelecida de comum acordo com a Fiscalização.
O plano de ensaios para verificação do grau de compactação (no mínimo 95%) e umidade ótima deve ser previamente aprovado pela Fiscalização. Deve ser realizado, no mínimo, um ensaio para cada 500m3 de terra compactada.
Utilizar na compactação equipamento adequado à cada tipo de solo.
No caso de compactação de solos com comportamento arenoso, devem-se utilizar rolos vibratórios.
A inclinação máxima dos taludes em aterros deve ser de 2:3 (2 na vertical para 3 na horizontal); após o seu término devem ser imediatamente gramados, observando-se o projeto de paisagismo quando existente.
No caso de taludes muito próximos a áreas construídas, quadras ou canaletas, o aterro pode avançar para dar condições de confinamento que permitam uma compactação eficiente, sendo depois cortado para receber os alinhamentos de projeto.

**Recebimento**
As tolerâncias deverão ser de 5cm para as cotas e 20cm para os alinhamentos.
O grau de compactação deve ser superior a 95%, em relação ao ensaio de proctor normal; e o desvio, em relação à umidade ótima, inferior a 2%. Estes limites podem ser menos rígidos para áreas fora da implantação dos blocos, a critério da Fiscalização.

**Normas**
NBR-5681 - Controle tecnológico da Execução de aterros em obras de edificação.
NBR-7182 - Solo - ensaio de compactação.

**CORTE**

**Descrição**
Corte manual e/ou mecanizado.
Espalhamento dentro da obra.
Carregamento para bota-fora.
Acertos e acabamentos manuais.

**Execução**
Pré-requisitos:
A Execução do corte deverá atender o Projeto de Terraplenagem e o parecer técnico de fundações.
Qualquer movimento de terra deverá ser executado com rigoroso controle tecnológico, a fim de prevenir erosões, assegurar estabilidade e garantir a segurança dos imóveis e logradouros limítrofes, bem como não impedir ou alterar o curso natural de escoamento de águas pluviais e fluviais.
Somente é permitida a Execução manual nos casos de pequeno movimento de terra ou se constatada impossibilidade técnica de Execução do serviço mecanizado.

Deve-se obedecer as cotas e os perfis previstos no projeto, permitindo fácil escoamento das águas pluviais, devendo o empreiteiro comunicar ao engenheiro fiscal quando tal não se der.
Caso não se tenha caracterizada em projeto a regularização de áreas externas, a mesma deve ser executada, sob orientação da Fiscalização, para permitir fácil acesso e escoamento das águas pluviais.
Devem ser escorados e protegidos: passeios dos logradouros, eventuais instalações e serviços públicos, tubulações, construções, muros ou qualquer estrutura vizinha ou existente no imóvel, que possam ser atingidos pelos trabalhos, bem como valas e barrancos resultantes, com desnível superior a 1,20m, que não possam ser adequadamente taludados.
Caso o corte atinja ruas ou passeios, a construtora deve obter da Prefeitura local a autorização para Execução dos serviços, responsabilizando-se pela Execuçãoe manutenção da sinalização exigida pelo órgão competente ou mesmo pela Fiscalização.
O simples espalhamento não deve ser feito nas áreas destinadas à construção e/ou pavimentação, ou em locais que facilitem o carregamento por águas pluviais.
Etapas de Execução:
Os taludes devem ser executados com as seguintes recomendações:
- declive máximo 45º (1:1);
- escoramento quando necessário;
- superfícies gramadas em todos os casos, observando o projeto de paisagismo quando existente;
- quando resultantes de corte mecanizado, deve ser executada superfície rugosa com ranhuras orientadas transversalmente à linha de declive.
Para cortes de conformação permanente, quando a altura superar 6m, deve ser executada no mínimo uma berma intermediária a cada 5m de desnível, com largura de 1m.

**Recebimento**
Atendidas as condições de Execução, receber o serviço se os desvios de cota e alinhamento forem respectivamente inferiores a 5cm e 20cm.

**TRANSPORTE**

**Descrição**
Transporte.

**Execução**
Obedecer legislação específica local para movimento de terra, ficando a cargo da Construtora obter, se necessário, a autorização para locais de bota-fora ou jazida, junto aos órgãos competentes.
O local reservado para jazida ou bota-fora, bem como o trajeto, devem também ser previamente aprovados pela Fiscalização.
Os caminhões devem ser carregados de modo a evitar derramamento de terra ao longo do percurso.

**COMPACTAÇÃO DE ATERRO MECANIZADO MÍNIMO DE 95% PN, SEM FORNECIMENTO DE SOLO EM CAMPO ABERTO**

Execução e compactação de aterros em campo aberto, englobando os serviços:
- Espalhamento de solo fornecido, previamente selecionado;
- Homogeneização do solo;
- Compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio proctor normal, conforme exigências do projeto;
- O controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas;
- Locação dos platôs e taludes;
- Nivelamento, acertos e acabamentos manuais e ensaios geotécnocos.

Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas Normas : NBR 5681, NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182.

**PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA HIDRÁULICAS EM FORMATO A0**

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de arquitetura, contendo todas as informações e detalhes construtivos, para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora, inclusive a concessão dos direitos autorais referentes ao projeto para a Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas;
memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo:
A) Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software "AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:
a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;
b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).
B) Os relatórios , as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:
a) Duas cópias completas no formato A4, em papel sulfite, encadernadas;
b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Rom).

**PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A0**

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de estrutura de concreto, metálica e / ou madeira, com todas as informações e detalhes construtivos necessários para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo: Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software "AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:
a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;
b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).
A) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:
a) Duas cópias completas no formato A 4, em papel sulfite, encadernadas;
b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Ron).

**PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM FORMATO A0**

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de instalações hidráulicas, com todas as informações e detalhes construtivos necessários para a execução completa da obra de acordo com o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo: Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software
"AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:
a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;
b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).
A) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:
a) Duas cópias completas no formato A 4, em papel sulfite, encadernadas;
b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Ron).

**PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM FORMATO A0**

O item remunera o fornecimento de projeto executivo de instalações elétricas, com todas as informações e detalhes construtivos necessários para a execução completa da obra de acordo com
o padrão da Contratante e / ou Gerenciadora. O projeto deverá ser constituído por: peças gráficas no formato A0; relatórios contendo as premissas de projeto; especificações técnicas; memoriais descritivos, listas de quantitativos e memórias de cálculo pertinentes. Apresentados conforme relação abaixo: Os produtos gráficos deverão ser desenvolvidos por meio do software "AUTOCAD" versão 2000 e apresentados da seguinte forma:
a) Apresentações parciais na forma de projeto básico, em papel sulfite, para ajustes e liberação pela Contratante e / ou Gerenciadora, para a execução do projeto executivo;
b) A entrega do projeto executivo, devidamente aprovado pela Contratante e / ou Gerenciadora, deverá ser constituída por: duas cópias plotadas em papel sulfite; uma cópia do arquivo eletrônico com extensão "dwg" e a respectiva versão com extensão "plt", em "compact disc" (CD Rom).
A) Os relatórios, as especificações técnicas, os memoriais descritivos, lista de quantitativos e as memórias de cálculo pertinentes deverão ser desenvolvidas por meio dos softwares "WINWORD", ou "EXCEL" e apresentados da seguinte forma:
a) Duas cópias completas no formato A 4, em papel sulfite, encadernadas;
b) Os arquivos eletrônicos com extensão "doc" ou "xls", em "compact disc" (CD Ron).

**LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO**

Fornecimento e instalação de pontaletes em Quarubarana ("*Erisma uncinatum")*, conhecida também como Cedrinho, ou Cambará *("Qualea spp")*, de 3" x 3"; tábuas em Quarubarana ("*Erisma uncinatum")*, conhecida também como Cedrinho, ou Cambará *("Qualea spp")*, de 1" x 12"; arame galvanizado;
Compreende: locação de estacas, eixos principais, paredes, etc.

**DRENAGEM**

**Descrição**
• Os drenos subterrâneos são sistemas que captam as águas que se infiltram nos solos, podendo ser de dois tipos: profundo ou sub-superficial.
• Os drenos profundos tem a função de rebaixar um lençol freático existente, com ou sem bombeamento, reduzindo a umidade do solo e permitindo o escoamento dos excessos de água subterrânea.
• Os drenos sub-superficiais visam captar as águas de infiltração local, como em pavimentos, pátios e áreas verdes.

**Recomendações Gerais**
• A drenagem deve ser executada de acordo com o projeto executivo de hidráulica, observando para cada obra um tipo adequado de sistema drenante definido por suas dimensões, cotas de fundo, vazões acumuladas, etc.
• O rebaixamento do lençol freático deve ser feito de modo a não comprometer as fundações existentes.
• Os drenos devem ser utilizados nos trechos em corte, nos terrenos planos que apresentem lençol freático próximo ao sub-leito, nas áreas eventualmente saturadas próximas ao pé dos taludes e sob os aterros quando ocorrer a possibilidade de aparecimento de água livre, bem quando forem encontradas camadas permeáveis sobrepostas a outras impermeáveis, mesmo sem a presença de água na ocasião da pesquisa do lençol freático.

## CAIXA DE INSPEÇÃO

**Descrição**
• Lastro de concreto simples.
• Alvenaria de tijolos de barro comum.
• Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
• Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e reforço em chapa 16, galvanizadas.

**Execução**
• Obedecer as características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.
• Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
• Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
• Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).
• Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).
• Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0,05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).
• As caixas devem ter tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.
• Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).
• As paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.
• Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50 (Ver fichas de referência).
• Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

**Recebimento**
• Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
• Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
• Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.
• Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

**Normas**
• NBR 6235 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas, domésticas e análogas.
• NBR 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

## TUBOS E CONEXÕES CORRUGADOS PERFURADOS

**Descrição**
• Tubo dreno plástico (PVC ou PEAD) perfurado com corrugação na parede que se desenvolve de forma anelada ou helicoidalmente.
• Em barras ou rolos.
• Envolvimento da tubulação com brita, areia ou geotêxteis.

**Execução**
• Devem ser obedecidos detalhes do projeto executivo de hidráulica.
• Executar uma vala apropriada ao diâmetro do tubo, com leito regular, isento de fragmentos e apiloado.
• Uma das formas de Execuçãoé envolver a vala com o geotêxtil, e uma camada de material drenante (pedra britada), acomodar os tubos sobre esta camada e completar com mais material drenante, fechando com o geotêxtil e procedendo o reaterro.
• No caso do uso da manta de geotêxtil envolvendo a tubulação, a sobreposição mínima deve ser de 10cm, na seção transversal, e de 30cm entre uma manta e outra.
• Pode-se também, se especificado em projeto, após escavada a vala, colocar uma camada de areia, depois uma camada de brita, acomodar os tubos e repetir a camada de brita e, finalmente a camada de areia, completando a vala com terra.
• Devem ser verificadas no projeto a compatibilidade de granulometria de brita (nos casos de envolvimento com areia) e as declividades, sendo a mínima de 0,5%.
• Executar as conexões entre tubos rígidos por simples encaixe através de luvas apropriadas ou por junta soldável. Neste último processo, é feito um lixamento na ponta do tubo, seguido da aplicação de um adesivo plástico específico.
• No caso dos tubos flexíveis, se necessário, utilizar as conexões indicadas pelo fabricante.

• Analisar as condições de lançamento das águas captadas e, se necessário, providenciar a proteção na saída com uso de tubulação mais resistente.

**TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO / JUNTA ELÁSTICA**

**Descrição:**
• Tubos de PVC rígido, com junta elástica; especificação conforme NBR-10844, classe A; diâmetros nominais: DN = 100mm e DN = 150mm.
• Conexões de PVC rígido, junta elástica, seguindo especificação acima.
• Anéis de borracha para junta elástica de tubos e conexões.
• Pasta lubrificante.

**Execução**
• Montar sobre vala apropriada, conforme indicação em projeto.
• Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar os itens:
--Limpeza da bolsa e junta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
--Marcação no tubo da profundidade da bolsa; aplicação da pasta lubrificante especial - não devem ser usados óleos ou graxas que podem atacar o anel de borracha;
--Após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 5mm (em tubulações embutidas) ou 10mm(em tubulações expostas), usando-se como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para dilatação e movimentação da junta;
--Nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e em conexões externas, fixadas com braçadeiras para evitar deslizamento.
• Para desvios ou pequenos ajustes, devem ser empregadas as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.
• A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade.
Teste de estanqueidade
• Toda a tubulação deve ser testada após sua instalação; quando embutida, o teste deve ser feito antes do revestimento final.
• A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.
• As extremidades abertas da tubulação devem ser vedadas com tampões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de borracha, que garanta a estanqueidade.
• A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
• A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
• A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.

**Recebimento**
• Aferir especificação de marca.
• Devem ser observadas as Normas ABNT específicas para Recebimento.
• Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.
• A Fiscalização deve acompanhar a Execuçãodo ensaio de estanqueidade.

**Normas**
• NBR 5688 - Tubos e conexões de PVC rígidos para esgoto predial e ventilação.
• NBR 7362 - Tubos de PVC rígido de seção circular, coletor de esgotos.
• NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

## 2. FUNDAÇÃO

**CONDIÇÕES GERAIS**

**Descrição**
Elemento estrutural que se destina a transferir as cargas de uma obra para o solo, portanto para se determinar tipos e dimensões é necessário conhecer o peso total da obra e o solo que a apoiará.
Tipos de fundação:
- Rasas: sapata, bloco, radier (serviços inclusos em armadura, concreto e forma).
- Profundas: broca, estaca, tubulão.

**Recomendações gerais**
A Execuçãoda fundação deve estar obrigatóriamente de acordo com o Projeto Estrutural e atendendo as Normas Técnicas vigentes.
O Projeto Estrutural deve considerar a carga total da obra, inclusive sobrecargas acidentais e estar baseado na sondagem do terreno local.
Os serviços serão iniciados após aprovação pela Fiscalização e locação da obra.
Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser efetuada com autorização da Fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo Projeto Estrutural.
Na Execuçãodas fundações, deve-se tomar os seguintes cuidados gerais com:
- métodos inadequados de construção e/ou mão-de-obra de má qualidade;
- defeitos nos materiais de construção;
- erros geométricos de implantação;

- subpressão de lençóis d'água abaixo das camadas de argila e cuidados nos bombeamentos d'água acima e até o fundo das escavações;
- efeitos externos como infiltrações e inundações ou influência de raízes de árvores;
- interferências, trabalhos e modificações em áreas vizinhas.

**VALAS**

**Descrição:**
Escavação.
Escoramento.
Esgotamento de água.
Espalhamento.
Apiloamento do fundo.
Reaterro apiloado.

**Execução:**
**Recomendações gerais:**
Para elaboração do projeto e Execuçãodas escavações a céu aberto, devem ser observadas as condições exigidas na NBR 9061 - Segurança de Escavação a Céu Aberto.
Devem ser escorados e protegidos os passeios dos logradouros, as eventuais instalações e serviços públicos, construções, muros e quaisquer estruturas vizinhas ou existentes no imóvel, que possam ser afetados pelos trabalhos.
Devem-se considerar a natureza do terreno, dos serviços a executar, e a segurança dos trabalhadores.
Recomenda-se corte em seção retangular para terrenos firmes; nos casos de grandes profundidades e terrenos instáveis, devem ser executadas paredes inclinadas ou escalonadas, com aprovação prévia da Fiscalização.
Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento, para que a água seja captada em pontos adequados; os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços, internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação.
As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas.
A superfície de fundo deve ser regular, plana e apiloada.
Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.
Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior à metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.
Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, estas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.
As escavações com mais de 1,25m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.
As escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras, e os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos à estas áreas devem ter sinalização de advertência permanente, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.
Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro:
Configuração e dimensionamento:
- a menos que as condições de estabilidade não o permitam, as escavações para valas de fundações devem ser executadas com sobrelargura de 20cm para cada lado da peça a ser concretada, para valas até 1,50m de profundidade, e sobrelargura de 30cm para valas com profundidade maior que 1,50m;
- as escavações para tubos de concreto devem obedecer a seguinte tabela de largura de vala:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| diâmetro (cm) | 30 | 40 | 50 | 60 | 80 | 100 |
| profund. até 1,50 (m) | 0,80 | 0,90 | 1,10 | 1,20 | 1,40 | 1,60 |
| profund. abaixo de 1,50 (m) | 0,90 | 1,10 | 1,20 | 1,30 | 1,50 | 1,70 |

O terreno deve ser escavado do nível mais baixo do perfil para o mais alto, impedindo o acúmulo de água prejudicial aos trabalhos.
A terra escavada deve ser amontoada a uma distância mínima de 50cm da borda, ou superior à metade da profundidade e, quando necessário, sobre pranchas de madeira, de preferência de um só lado, liberando o outro para acessos e armazenamento de materiais; cuidados devem ser tomados para impedir o carregamento desta terra por águas de chuva para galerias de águas pluviais.
Verificar o efeito da sobrecarga de terra estocada próxima à escavação sobre a estabilidade do corte.
As valas para fundação direta devem obedecer a seguinte Execução:
- devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (troncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);
- obter perfeita horizontalidade;
- atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural;nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo, não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas por profissional especializado.
As valas para tubulações devem obedecer a seguinte Execução:

- executar leito regular, isento de fragmentos, apiloado; quando necessário, estas condições devem ser mantidas com uma camada de 15cm de terra homogênea ou brita sobre o fundo natural;
- em terrenos instáveis, executar lastro de brita, especialmente nas instalações de esgoto; a declividade deve estar de acordo com o projeto de instalação.

Nos reaterros finais, utilizar de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5cm; a compactação deve ser manual ou mecânica, de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.
As tubulações devem ser recobertas com camadas de 10cm de terra homogênea umedecida, isenta de pedras, ou com areia saturada de água (reaterro hidráulico); executar apiloamento manual junto às peças executadas, cuidando para não danificá-las (especialmente tubos e impermeabilizações).
Nos casos de tubulação a ser testada, deve ser feito um aterro parcial inicial, com recobrimento apenas das partes centrais dos tubos, garantindo a estabilidade da tubulação durante os testes.
Nos casos de muros de arrimo, é permitido reaterro mecanizado, somente fora da cunha delimitada pelo arrimo e por uma linha formando ângulo de 60º com a vertical, passando pelo pé do muro; o espaço correspondente à cunha descrita deve ser reaterrado com apiloamento manual, em camadas de aproximadamente 10cm.
Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para Execuçãode pisos sobre áreas reaterradas.
No caso de reaterro de arrimos, verificar se foram projetados drenos ou se há conveniência de sua Execução.
Escoramento:
O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50m: o solo lateral à cava deve ser contido por tábuas de pinho de 2,5x30cm, espaçadas de 0,16m, travadas horizontalmente por longarinas (de cedrinho ou similar) de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas de eucalipto, DN = 15cm, espaçadas de 1,35m, a menos das extremidades das longarinas, de onde as estroncas estarão a 40cm.
O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportem nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos à desmoronamentos frequentes, este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas de pinho 2,5x30cm fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento contínuo.

**Recebimento:**
Atendidas as especificações de Execução, a vala deve ter condições de segurança para desenvolvimento dos trabalhos.
A tolerância para as declividades deve ser em função da folga em relação às condições de contorno, porém os desvios nunca poderão ser superiores a 10% em relação ao especificado.
Verificar antes da Execuçãode pisos ou no Recebimentoda obra, o comportamento da área reaterrada, ordenando, se for o caso, a recompactação.

**Normas**
NBR-9061 - Segurança de escavação a céu aberto.
NBR-5681 - Controle tecnológico da Execuçãode aterros em obras de edificações.
NBR-9822 - Execuçãode tubulações de PVC rígido para adutoras e rede de água.
NBR-12266 - Projeto e Execuçãode valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.

## ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALAS OU CAVAS COM ALTURA ATÉ 3,00 M

Fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessária para a execução de valas com profundidade total até 3,00 m, englobando os serviços: escavação mecanizada; nivelamento, acertos e acabamentos manuais e a acomodação feita manualmente do material escavado ao longo da vala.

## ESPALHAMENTO DE SOLO EM BOTA-FORA COM COMPACTAÇÃO SEM CONTROLE

Fornecimento de equipamentos, materiais acessórios e mão-de-obra necessários para a execução de aterro, em área de bota-fora, sem controle de compactação, englobando os serviços: espalhamento do solo; homogeneização e compactação, sem controle tecnológico; nivelamento, acertos e acabamentos manuais.

## LASTRO DE BRITA

**Descrição**
• Camada de pedra britada; granulometria conforme projeto e espessura de 5cm.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de Execução, a tolerância deve ser de 10% em relação às declividades e, nos pisos, de 1cm para desnivelamentos acima da cota prevista.

## LASTRO DE CONCRETO

**Descrição**
• Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; espessura 5cm.

**Execução**
• O concreto deve ser lançado e espalhado sobre solo firme, compactado ou sobre lastro de brita.
• Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.

• As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.
• A superfície final deve estar nivelada.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de execução, a tolerância deve ser de 5% em relação às declividades e, nos pisos, de 5mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

**Normas**
• NBR 5732 - Cimento Portland Comum.
• NBR 7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas úmidas em agregado miúdo.

**LASTRO DE AREIA**

Fornecimento de areia e a mão-de-obra necessária para o apiloamento do terreno e execução do lastro.

**LASTRO E / OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MECANIZADO**

Fornecimento, posto obra, de pedra de mão tipo rachão, equipamentos e mão-de-obra necessários para a execução de fundação, englobando os serviços: o transporte interno à obra; o lançamento e espalhamento do rachão; a homogeneização; a compactação, em camadas, conforme exigências do projeto; nivelamento, acertos e acabamentos manuais. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização.

**CONCRETO DOSADO EM CENTRAL**

**Descrição**
• Aglomerado constituído de agregados, aglomerante e água.
--agregados: areia e pedra britada;
--aglomerante: cimento Portland comum.

**Execução**
• Deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.
• Deve obedecer rigorosamente as Normas da ABNT, em especial a NBR-7212.
• Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
--Indicações precisas da localização da obra;
--O volume calculado medindo-se as formas;
--A resistência característica do concreto à compressão (fck);
--O tamanho do agregado graúdo;
--O abatimento (“slump test”) adequado ao tipo de peça a ser concretada.
• Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
• As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR- 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
• Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
• Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
• O “slump test” deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m3 de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
• Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento (“slump test”), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
• A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.
• O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, gruas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
• Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.
• Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
• Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.
• Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
• Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
• Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
• Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.

• Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
• Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
• As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
• De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:
--Faces laterais da forma: 3 dias;
--Faces inferiores, mantendo-se os ponteletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
--Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;
--Peças em balanço: 28 dias.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR 12655:1992.
• A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
• O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

**Normas**
• NBR 7212 - Execuçãode concreto dosado em central - Procedimento.
• NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimentode concreto.
• NBR 5750 - Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias - Método de ensaio.

**ARMADURA**

**Descrição**
• Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.
• Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.
• Espaçadores plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural.

**Execução**
• O fornecimento, os ensaios e a Execuçãodevem obedecer o projeto de estrutura e as Normas da ABNT.
• Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
• Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Fiscalização.
• A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
• A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar, solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
• Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto e à seguinte orientação:
--Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): lajes : 35mm; vigas e pilares : 40mm;
--Na capital: lajes : 25mm; vigas e pilares : 30mm;
--Demais localidades: lajes : 20mm; vigas e pilares : 25mm. Obs.: Para a face superior de lajes e vigas que receberão argamassa de contrapiso e revestimento final seco ou de elevado desempenho, pode-se considerar um cobrimento nominal mínimo de 15mm.
• Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.
• As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as Normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
• No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
• Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas Normas técnicas da ABNT.
• Não utilizar superposições com mais de duas telas.
• A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e Execuçãoem conformidade com as Normas técnicas da ABNT.
• Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as Normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.

• Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
• Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

**Normas**
• EB-3 - Barras laminadas de aço comum para concreto armado.
• NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
• NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto.

**FORMAS**

**Descrição**
• Tábuas e sarrafos de madeira maciça de 3ª para construção, espessura mínima de 2,5cm, brutas ou aparelhadas, sem nós frouxos.
• Chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm.
• Pontaletes de madeira maciça de 3ª para construção, dimensões mínimas de 7,5 x 7,5cm.

**Execução**
• As fôrmas devem estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e as Normas da ABNT.
• A Execuçãodas fôrmas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
• As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura.
• Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
• Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.
• Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
• Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
• As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especial mente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
• Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
• As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
• Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
• As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especial mente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

**Recebimento**
• As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e Execução.
• Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.
• As fôrmas e escoramentos devem ser, novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para Recebimentodo concreto.
• A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.
• A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm.

**Normas**
• NBR 6118 - Projeto e Execuçãode obras de concreto armado.
• NBR 9531 - Chapas de madeira compensada.

**ESTACA TIPO HÉLICE CONTÍNUA**

**Descrição:**
Elemento de fundação profunda moldado 'in loco", executado mecanicamente por meio de trado contínuo e injeção de concreto através da haste central do trado simultâneamente a sua retirada do terreno.
Todas as operações são monitoradas através de equipamento instalado na cabina.
Diâmetros: 25, 30, 35, 40, 50, 60 70, 80 e 90cm.
Concreto usinado fck maior ou igual à 20 MPa, abatimento 22 ± 2cm, consumo mínimo de cimento de 400kg/m³ e fator água/cimento = 0,55.

**Execução:**
A Execução da fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.
Escavação:
Iniciar os serviços após a verificação da locação das estacas pela Fiscalização.
A partir do piquete de locação o trado é centrado e inicia-se a perfuração com equipamento de torque compatível ao solo a ser escavado.
Durante a perfuração o equipamento deverá registrar velocidade de rotação, velocidade de avanço, profundidade, pressão do torque, prumo, etc.
A primeira estaca (estaca prova), deverá ser acompanhada por engenheiro especialista em solos e fundações para confirmar ou não a profundidade especificada em projeto com base nas sondagens e nos dados registrados na perfuração.
Concretagem:
A concretagem é feita através de haste central do trado simultaneamente a retirada do mesmo.
Durante a concretagem deverá ser registrado e acompanhado dados como pressão de concreto, velocidade de subida, profundidade concretada, etc.
Deve-se evitar Execução de estacas com espaçamento entre elas menor ou igual a 5 vezes o diâmetro, na mesma jornada de trabalho.
A estaca pode ser total ou parcialmente armada, com cobrimento mínimo de 5cm. A armação deve estar detalhada em projeto específico.
A armação será colocada após a concretagem preferencialmente por gravidade. Em alguns casos especiais pode haver necessidade de auxílio de pilão de dimensões e peso adequados.
Qualquer modificação necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita mediante autorização da Fiscalização após consultados os autores do projeto.
Concreto:
O concreto utilizado nas estacas deve ter consumo mínimo de 400Kg/m³, consistência plástica (abatimento mínimo = 22±2cm), fck=20MPa (200 Kgf/cm³) e fator água/cimento = 0,55.
O controle tecnológico deverá obedecer à NBR 6118 e NBR 12655.
Controle de qualidade:
Anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:
- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- desvio de locação;
- lote do concreto e usina fornecedora;
- consumo de concreto por estaca e comparação com consumo real em relação ao teórico;
- controle de posicionamento da armadura durante a concretagem;
- anormalidades de Execução;
- horário de ínicio e fim de escavação;
- horário de início e fim de cada etapa de concretagem.

**Recebimento:**
Cabe à Fiscalização a observação dos seguintes requisitos para o Recebimento da obra:
- comparar o volume teórico previsto e o volume real utilizado na estaca. Se o real for inferior ao teórico ficam constatados problemas na Execução.
- solicitar escavação em torno de algumas estacas, abaixo da cota de arrasamento e, quando for o caso, até o nível d'água, para verificação da qualidade da concretagem.
- havendo dúvidas quanto ao comportamento da estaca, exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e / ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório.
Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

**Normas :**
NBR-6118 - Projeto e Execuçãode obras de concreto armado.
NBR-12131 - Estaca e tubulão - prova de carga.
NBR-6122 - Projeto e Execuçãode fundações - Procedimento.
NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.
NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento.

**ESTACA ESCAVADA MECÂNICAMENTE**

**Descrição:**
Elemento de fundação profunda, executado com trado mecânico, com diâmetros de 25cm, 30cm e 35cm e profundidades até 20,00m.
Concreto usinado fck maior ou igual à 20MPa, abatimento 9 ± 1 e consumo mínimo de cimento de 300kg/m³.
Armação integral ou arranque.

**Execução:**
A Execuçãoda fundação deve estar obrigatoriamente de acordo com o Projeto Estrutural específico da Obra e atendendo as Normas Técnicas vigentes.
Escavação:

Só podem ser iniciados os serviços após a verificação da locação das estacas pela Fiscalização. Deve ser utilizada uma padronização de cores nos piquetes de demarcação, em função da capacidade das estacas.
Posicionada a ponta do trado sobre o piquete de locação, inicia-se a perfuração.
Os comprimentos efetivos são de responsabilidade da Contratada e deverão ser confirmados pela Fiscalização.
Todos os cuidados devem ser tomados para garantir o exato posicionamento e a verticalidade da estaca.
Antes do lançamento do concreto, apiloar o fundo da perfuração com pilão apropriado.
Concretagem:
O concreto usinado será lançado através de funil (com comprimento igual a 5 vezes o seu diâmetro interno), até um diâmetro acima a cota de arrasamento, devendo este excesso ser cortado por ocasião da Execução do acabamento da cabeça da estaca, que deve ficar plana, horizontal e 5cm acima do lastro de concreto magro do bloco de fundação.
Utilizar vibrador de imersão apenas nos 2m superiores.
No caso de estacas simples, a armação de arranque é simplesmente introduzida no concreto fresco, deixando acima da cota de arrasamento o comprimento indicado no Projeto.
No caso de estacas armadas, após apiloamento do fundo, a armação é posicionada no furo antes do lançamento do concreto. A descida da armadura e concretagem deve ser feita na mesma jornada de trabalho da escavação da estaca.
O concreto usinado utilizado deve ter no mínimo fck =20MPa e deve ter consistência plástica ("slump" 9 ± 1).
Antes da instalação da armadura projetada e do início da concretagem, as estacas devem ser inspecionadas quanto às suas dimensões, excentricidades, desaprumo em relação ao eixo do fuste, tipo de solo atravessado e limpeza.
No caso de estacas próximas, até 4 diâmetros, a escavação e concretagem de cada estaca deve ser feita em jornada diferente de trabalho, com intervalo de pelo menos 24 horas, de modo a impedir que a escavação ou a concretagem sejam executadas na proximidade de furos abertos ou de concreto recém-lançado.
Qualquer modificação que se fizer necessária, devido a impossibilidade executiva, só poderá ser feita com autorização da Fiscalização, com anuência do responsável técnico pelo Projeto Estrutural.
Controle de qualidade:
Anotar em tabela, de acordo com NBR 6122, os seguintes dados:
- comprimento real da estaca abaixo do arrasamento;
- desvio de locação;
- lote do concreto e usina fornecedora;
- consumo de concreto por estaca e comparação com consumo real em relação ao teórico;
- controle de posicionamento da armadura durante a concretagem;
- anormalidades de Execução;
- horário de ínicio e fim de escavação;
- horário de início e fim de cada etapa de concretagem.

**Recebimento:**
Cabe à Fiscalização a observação dos seguintes requisitos para o Recebimentoda obra:
- comparar o volume teórico previsto e o volume real utilizado na estaca. Se o real for inferior ao teórico ficam constatados problemas na Execução.
- solicitar escavação em torno de algumas estacas, abaixo da cota de arrasamento e, quando for o caso, até o nível d'água, para verificação da qualidade da concretagem.
- havendo dúvidas quanto ao comportamento da estaca, exigir o ensaio de integridade de estacas (PIT), e / ou prova de carga estática (NBR12131), ficando o custo por conta da Contratada no caso de comprovação de comportamento não satisfatório.
Cabe à Fiscalização exigir da Contratada após o término do estaqueamento, o levantamento do "como executado".

**Normas :**
NBR-6118 - Projeto e Execuçãode obras de concreto armado.
NBR-12131 - Estaca e tubulão - prova de carga.
NBR-6122 - Projeto e Execuçãode fundações - Procedimento.
NBR-7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras p/ concreto armado - Especificação.
NBR-12655 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento.

**ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (CLASSE A e B)**

**Descrição**
• Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogenea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visiveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes caracteristicas:
- Classes de uso:
» A (resistencia caracteristica ≥ 6,0 MPa) e
» B (resistencia caracteristica ≥ 4,0 MPa).
- Dimensoes:
» Familia M-15, linha 15x40 (14x19x39cm);
» Familia M-20, linha 20x40 (19x19x39cm);
» Obs.: tolerancias admissiveis: + ou - 2mm para largura e + ou - 3mm para altura e para comprimento.
- Espessura das paredes dos blocos:
» M-15: longitudinal e transversal ≥ 25mm;
» M-20: longitudinal ≥ 32mm e transversal ≥ 25mm;
» Obs.: tolerancia: –1,0mm.

• Blocos complementares da mesma familia, que interagem modularmente entre si, com as mesmas caracteristicas (canaletas, meio bloco, blocos de amarracao L e T, etc.).
• Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traco 1: 0,5: 4,5.

**Execução**
• Os blocos devem ser utilizados apos 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as pecas em local fresco (quando isto nao for previamente executado pelo fabricante).
• Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarracao) ou a prumo, conforme especifi cado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as pecas que deverao ser armadas.
• A espessura maxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada.
• Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.
• Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traco 1: 2.
• Nos elementos armados, deverao ser executadas visitas (furos com dimensoes minimas de 7,5cm x 10cm) ao pe de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remocao de detritos, a verifi cacao do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

**Recebimento**
• O servico pode ser recebido se atendidas todas as condicoes de projeto, fornecimento e execucao.
• Conferir prototipo comercial, atraves do certifi cado de Selo da Qualidade ABCP para a classe especifi cada.
• A classe do bloco pode ser verifi cada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco.
• Verifi car as especifi cacoes do bloco (classe, resistencia, dimensoes, etc.), atraves da discriminacao constante da Nota Fiscal.
• Verifi car visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensao.
• Nao devem ser admitidos desvios signifi cativos entre pecas contiguas.
• Verfi car o prumo, o nivel e o alinhamento. Colocada a regua de 2 metros em qualquer posicao, nao podera haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediarios da regua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas.

**Normas**
• NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
• NBR 8798:1985 - Execucao e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
• Obs.: As edicoes indicadas estavam em vigor no momento desta publicacao. Como toda norma esta sujeita a revisao, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE**

**Descrição:**
Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais.
Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.
Acabamento: tinta betuminosa

**Execução:**
Preparo da Superfície
A estrutura deve estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados. Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia-cana.
Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h.
Aplicação da Impermeabilização
As superfícies devem estar secas.
Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.
Evitar emendas, não deixar que estar coincidam nas várias camadas.
a) reservatório enterrado
A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto.
A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm.
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.
As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxídica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.
b) subsolos, baldrames e alvenaria de embasamento

Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água.
Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.
As superfícies devem estar secas para Execução do serviço.
No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa.
No caso dos baldrames aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa.
Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.
c) muros de arrimo
Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra.
Somente em locais inacessívies impermeabilizar na face oposta.
face em contato com a terra
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.
face oposta a terra
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Fazer cura úmida por 7 dias.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execuçãodo teste.

## 3. SUPERESTRUTURA

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Execução das estruturas em geral, bem como os materiais aplicados e seu manuseio, deverá obedecer, além das Normas aqui estabelecidas, todas as Normas , especificações e padronizações da ABNT, específicas para cada caso, e o projeto executivo, em todos os seus detalhes.
Caberá à CONTRATADA total responsabilidade pela boa Execução da estrutura e pela resistência e estabilidade de todos os elementos estruturais por ela executados, direta ou indiretamente.
Em eventuais casos de falha na qualidade da estrutura, ou de algum de seus elementos, parcial ou totalmente executado, caberá a CONTRATADA providenciar as medidas corretivas que se fizerem necessárias, tais como: demolições totais ou parciais e re-Execução, recomposição de ninhos ou de vazios com enchimentos adequados, Execuçãode reforços adicionais, etc., correndo essas despesas exclusivamente por sua conta.
Na Execução de estruturas de concreto armado, caberá à CONTRATADA total responsabilidade pelo fornecimento de todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra, necessários ao preparo dos concretos, com as características exigidas no projeto, e ao seu transporte, lançamento, adensamento e cura, além da montagem e instalação das armaduras e da montagem das formas e respectivos escoramentos.
A utilização de qualquer elemento estrutural pré-moldado só poderá ser feita quando indicada ou aprovada pela FISCALIZAÇÃO e desde que sejam atendidas as Normas nacionais para sua fabricação e instalação.
Sempre que houver necessidade de se estabelecer alguma passagem de canalização através de vigas e/ou outros elementos de responsabilidade estrutural. Qualquer alteração nas suas dimensões ou posição, quando absolutamente inevitável, deverá contar com expressa autorização da FISCALIZAÇÃO.

### CONCRETO DOSADO EM CENTRAL

**Descrição**
• Aglomerado constituído de agregados, aglomerante e água.
--agregados: areia e pedra britada;
--aglomerante: cimento Portland comum.

**Execução**
• Deve satisfazer as condições de resistência fixadas pelo cálculo estrutural, bem como as condições de durabilidade e impermeabilidade adequadas às condições de exposição.
• Deve obedecer rigorosamente as Normas da ABNT, em especial a NBR-7212.
• Para a solicitação do concreto dosado, deve-se ter em mãos os seguintes dados:
--Indicações precisas da localização da obra;
--O volume calculado medindo-se as formas;
--A resistência característica do concreto à compressão (fck);

--O tamanho do agregado graúdo;
--O abatimento (“slump test”) adequado ao tipo de peça a ser concretada.
• Verificar se a obra dispõe de vibradores suficientes, se os equipamentos de transporte estão em bom estado, se a equipe operacional está dimensionada para o volante, bem como o prazo de concretagem previsto.
• As regras para a reposição de água perdida por evaporação são especificadas pela NBR- 7212. De forma geral, a adição de água permitida não deve ultrapassar a medida do abatimento solicitada pela obra e especificada no documento de entrega do concreto.
• Os aditivos, quando aprovados pela Fiscalização, são adicionados de forma a assegurar a sua distribuição uniforme na massa de concreto, admitindo-se desvio máximo de dosagem não superior a 5% da quantidade nominal, em valor absoluto.
• Na obra, o trajeto a ser percorrido pelo caminhão betoneira até o ponto de descarga do concreto deve estar limpo e ser realizado em terreno firme.
• O “slump test” deve ser executado com amostra de concreto depois de descarregar 0,5m3 de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros.
• Depois de o concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento (“slump test”), deve-se coletar uma amostra para o ensaio de resistência.
• A retirada de amostras deve seguir as especificações das Normas Brasileiras. A amostra deve ser colhida no terço médio da mistura, retirando-se 50% maior que o volume necessário e nunca menor que 30 litros.
• O transporte do concreto até o ponto de lançamento pode ser feito por meio convencional (carrinhos de mão, giricas, gruas etc.) ou através de bombas (tubulação metálica).
• Nenhum conjunto de elementos estruturais pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações e escoramentos das formas e armaduras correspondentes, sendo necessário também o exame da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras, que ficarão embutidas na massa de concreto.
• Conferir as medidas e posição das formas, verificando se as suas dimensões estão dentro das tolerâncias previstas no projeto. As formas devem estar limpas e suas juntas, vedadas.
• Quando necessitar desmoldante, a aplicação deve ser feita antes da colocação da armadura.
• Não lançar o concreto de altura superior a 3 metros, nem jogá-lo a grande distância com pá, para evitar a separação da brita. Utilizar anteparos ou funil para altura muito elevada.
• Preencher as formas em camadas de, no máximo, 50cm para obter um adensamento adequado.
• Assim que o concreto é colocado nas formas, deve-se iniciar o adensamento de modo a torná-lo o mais compacto possível. O método mais utilizado é por meio de vibradores de imersão.
• Aplicar sempre o vibrador na vertical, sendo que o comprimento da agulha deve ser maior que a camada a ser concretada, devendo a agulha penetrar 5cm da camada inferior.
• Ao realizar as juntas de concretagem, deve-se remover toda a nata de cimento (parte vitrificada), por jateamento de abrasivo ou por apicoamento, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente a brita, para que haja uma melhor aderência com o concreto a ser lançado.
• Para a cura, molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante os primeiros 7 dias.
• As formas e os escoramentos só podem ser retirados quando o concreto resistir com segurança e quando não sofrerem deformações o seu peso próprio e as cargas atuantes.
• De modo geral, quando se trata de concreto convencional, os prazos para retirada das formas são os seguintes:
--Faces laterais da forma: 3 dias;
--Faces inferiores, mantendo-se os ponteletes bem encunhados e convenientemente espaçados: 14 dias;
--Faces inferiores, sem pontaletes: 21 dias;
--Peças em balanço: 28 dias.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência do concreto à compressão deve seguir o controle estatístico por amostragem parcial, de acordo com o item 5.8 da NBR 12655:1992.
• A Fiscalização deve solicitar provas de carga e pode solicitar ensaios especiais para verificação de dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
• O resultado final do concreto aparente deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea e superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis.

**Normas**
• NBR 7212 - Execuçãode concreto dosado em central - Procedimento.
• NBR 12655 - Preparo, controle e Recebimentode concreto.
• NBR 5750 - Amostragem de concreto fresco produzido por betoneiras estacionárias - Método de ensaio.

**CONCRETO GROUT**

**Descrição:**
Aglomerado constituído de agregados, aglutinantes e água:
- agregados: areia e pedrisco;
- aglutinantes: cimento Portland comum e cal hidratada (dosagem máx. 1: 0,10).

**Execução:**
Devem ser obedecidos todos os itens referentes a dosagem, preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e reparos descritos nas Normas da ABNT.

O concreto deve satisfazer as condições de resistência (fck) fixadas pelo cálculo estrutural e indicadas no projeto estrutural (quando não indicado em projeto, considerar o fck mínimo de 20MPa e o consumo mínimo de cimento de 350Kg/m³).
Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição das armaduras, ligações e escoramentos, sendo necessário também o exame da correta colocação de furos e passagens de canalizações elétricas, hidráulicas e outras.
Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados pela colocação de buchas, caixas ou tubulações, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura.
Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos e graxas.
Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5x10cm) ao pé de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.
O lançamento do concreto deve ocorrer, no mínimo, 72 horas após a Execuçãodas alvenarias.
Todos os furos, espaços horizontais ou outros elementos da alvenaria armada devem ser completamente cheios de concreto, sempre vibrado e revolvido para evitar falhas.
Nas eventuais interrupções de lançamento do concreto por mais de 1 hora, deve-se parar cerca de 4cm abaixo da face superior do elemento de alvenaria, interrompendo, de preferência, nos elementos horizontais; na continuação da concretagem, deve-se lançar o concreto graute mais rico em cimento.
Não deve ser permitido o acesso às partes concretadas até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem.

**Recebimento:**
Além das provas de cargas convencionais, a Fiscalização poderá solicitar provas de carga e ensaios especiais para verificação da dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência deverá ser definido pela Fiscalização em função do volume de concreto, do plano de concretagem e das recomendações da ABNT.

**Normas :**
NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
NBR 8798 - Execuçãoe controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

**ARMADURA**

**Descrição**
• Barras laminadas e fios trefilados de aço comum CA-50 e CA-60, classes A e B.
• Tela de aço pré-fabricada com forma malha retangular, soldada em todos os pontos de contato; aço CA-50 e CA-60, classe B; tipo de tela e características dos fios, conforme indicação do projeto.
• Espaçadores plásticos industrializados, próprios a cada aplicação, com dimensões e resistência de acordo com o projeto estrutural.

**Execução**
• O fornecimento, os ensaios e a Execuçãodevem obedecer o projeto de estrutura e as Normas da ABNT.
• Os aços de categoria CA-50 ou CA-60 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naquelas indicadas em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de fôrmas nas dilatações.
• Não pode ser empregado aço de qualidade diferente da especificada em projeto, sem aprovação prévia do autor do projeto estrutural ou, excepcionalmente, da Fiscalização.
• A armadura deve ser colocada limpa na fôrma (isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa) e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.
• A armação deve ser mantida afastada da fôrma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar, solidamente, amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpos, isentos de ferrugem ou poeira.
• Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado em projeto e à seguinte orientação:
--Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): lajes : 35mm; vigas e pilares : 40mm;
--Na capital: lajes : 25mm; vigas e pilares : 30mm;
--Demais localidades: lajes : 20mm; vigas e pilares : 25mm. Obs.: Para a face superior de lajes e vigas que receberão argamassa de contrapiso e revestimento final seco ou de elevado desempenho, pode-se considerar um cobrimento nominal mínimo de 15mm.
• Cuidado especial deve ser tomado para garantir o mínimo de 45mm no cobrimento nominal das armaduras das faces inferiores de lajes e vigas de reservatórios d'água ou outros que ficam em contato frequente com líquidos, especialmente esgotos.
• As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as Normas técnicas ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
• No caso de previsão de ampliação com fundação conjunta, os arranques dos pilares devem ser protegidos da corrosão por envolvimento com concreto.
• Na hipótese de determinadas peças da estrutura exigirem o emprego de armaduras com comprimento maior que o limite comercial de 11m, as emendas decorrentes devem obedecer rigorosamente o prescrito nas Normas técnicas da ABNT.
• Não utilizar superposições com mais de duas telas.
• A ancoragem reta das telas deve estar caracterizada pela presença de pelo menos 2 nós soldados na região considerada de ancoragem; caso contrário, deve ser utilizado gancho.

**Recebimento**

• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de fornecimento de materiais, projeto e Execução em conformidade com as Normas técnicas da ABNT.
• Os materiais devem ser ensaiados de acordo com as Normas técnicas. Em caso de resultado não satisfatório, deve ser feito ensaio de contraprova. Se no ensaio de contraprova, houver pelo menos um resultado que não satisfaça às exigências da norma, o lote deve ser rejeitado.
• Verificar se as armaduras estão de acordo com o indicado no projeto estrutural.
• Verificar o emprego de espaçadores que garantem o cobrimento indicado em projeto e se a amarração das armaduras e telas à fôrma não apresenta risco de deslocamento durante a concretagem.

**Normas**
• EB-3 - Barras laminadas de aço comum para concreto armado.
• NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
• NBR 7481 - Telas de aço soldada, para armadura de concreto.

**FÔRMA E CIMBRAMENTO DE MADEIRA**

**Descrição**
• Tábuas e sarrafos de madeira maciça de 3ª para construção, espessura mínima de 2,5cm, brutas ou aparelhadas, sem nós frouxos.
• Chapa de madeira compensada plastificada, espessura mínima de 12mm.
• Pontaletes de madeira maciça de 3ª para construção, dimensões mínimas de 7,5 x 7,5cm.

**Execução**
• As fôrmas devem estar de acordo com o projeto executivo de estrutura e as Normas da ABNT.
• A Execuçãodas fôrmas e seus escoramentos deve garantir nivelamento, prumo, esquadro, paralelismo, alinhamento das peças e impedir o aparecimento de ondulações na superfície do concreto acabado; a Construtora deve dimensionar os travamentos e escoramentos das fôrmas de acordo com os esforços e por meio de elementos de resistência adequada e em quantidade suficiente, considerando o efeito do adensamento.
• As cotas e níveis devem obedecer, rigorosamente, o projeto executivo de estrutura.
• Utilizar amarrações passantes na peça a ser concretada, protegidas por tubos plásticos, para retirada posterior; esse tipo de amarração não pode ser empregado nos reservatórios.
• Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos nas fôrmas, de acordo com o projeto de estrutura e de instalações; nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, ou, excepcionalmente, autorizada pela Fiscalização.
• Exceto quando forem previstos planos especiais de concretagem, as fôrmas dos pilares devem ter abertura intermediária para o lançamento do concreto.
• Pontaletes com mais de 3m de altura devem ser contraventados para impedir a flambagem.
• As fôrmas plastificadas devem propiciar acabamento uniforme à peça concretada, especial mente nos casos do concreto aparente; as juntas entre as peças de madeira devem ser vedadas com massa plástica para evitar a fuga da nata de cimento durante a vibração.
• Nas fôrmas de tábua maciça, deve ser aplicado, antes da colocação da armadura, produto desmoldante destinado a evitar aderência com o concreto. Não pode ser usado óleo queimado ou outro produto que prejudique a uniformidade de coloração do concreto.
• As fôrmas de tábua maciça devem ser escovadas, rejuntadas e molhadas, antes da concretagem para não haver absorção da água destinada à hidratação do concreto.
• Só é permitido o reaproveitamento do material e das próprias peças no caso de elementos repetitivos, e desde que se faça a limpeza conveniente e que o material não apresente deformações inaceitáveis.
• As fôrmas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT; no caso de tetos e marquises, essa retirada deverá ser feita de maneira progressiva, especial mente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.

**Recebimento**
• As fôrmas e escoramentos podem ser recebidos, preliminarmente, se atendidas todas as condições de fornecimento e Execução.
• Verificar nas vigas, o espaçamento máximo de 45cm entre gravatas ou travamentos laterais e de 1,20m entre pontaletes.
• As fôrmas e escoramentos devem ser, novamente, inspecionados antes das concretagens, verificando se não apresentam deformidades causadas pela exposição ao tempo e eventuais modificações ocasionadas pelos armadores; ainda, verificar os ajustes finais, a limpeza e se as fôrmas estão adequadamente molhadas para Recebimentodo concreto.
• A retirada antecipada das fôrmas só pode ser feita se a Fiscalização autorizar a utilização de aceleradores de pega.
• A tolerância para dimensões da peça, cotas e alinhamentos deverá ser a estabelecida na Norma, não devendo no entanto ser superior a 5mm.

**Normas**
• NBR 6118 - Projeto e Execução de obras de concreto armado.
• NBR 9531 - Chapas de madeira compensada.

## CIMBRAMENTO TUBULAR METÁLICO

Fornecimento de locação de todo o material necessário para a execução de cimbramento tubular metálico, para obras de edificação em geral.

## MONTAGEM E DESMONTAGEM DE CIMBRAMENTO TUBULAR METÁLICO

Fornecimento de equipamentos e a mão-de-obra necessária para a montagem, desmontagem, empilhamento das peças e translado interno na obra, para a execução de cimbramento tubular metálico.

## LAJE PRÉ-FABRICADA UNIDIRECIONAL COM VIGOTAS TRELIÇADAS

**Descrição**
Lajes pré-fabricadas unidirecionais (LT) (NBR-14859-1) compostas de vigotas de concreto armado e armação treliçada com altura e largura nominal conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.
Enchimento com elemento inerte de blocos de EPS ou cerâmicos.
Utilizar o enchimento com blocos de EPS para locais onde seja necessário redução no peso próprio da laje (aliviando as estruturas de suporte) e maior isolamento térmico e acústico.
As alturas das lajes serão determinadas pelo projeto executivo estrutural em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados.
Capa em concreto C25 mínimo, espessura e armadura negativa e de distribuição e de variação volumétrica conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

**Execução**
Recomendações gerais:
Para estimativas preliminares usar as informações dos catálogos dos produtores.
Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as Normas da ABNT.
As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR-6118.
Executar nivelamento dos apoios dentro das tolerâncias para montagem especificadas no projeto executivo estrutural ou indicadas pelo fabricante.
Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.
No Recebimento das vigotas treliçadas na obra verificar se não existem trincas ou defeitos que possam comprometer a resistência ou aparência da laje.
A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das pré-lajes bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.
Cibramento e escoramento:
Obedecer as recomendações das fichas de Fôrma e Cimbramento em madeira.
Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes.
Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.
O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante.
O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural, através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655 (fckj, Ecj).
Montagens, armadura e concretagem:
Os painéis serão montados manualmente, devendo o processo ser executado com cuidado para evitar trincas ou quebra do elemento inerte.
A armadura deve obedecer, no que couber, ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.
Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.
No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.
O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à Execução o disposto nas Normas NBR-9062 e NBR-14859.
Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

**Recebimento**
A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao intereixo, à altura das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa.
A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das pré-lajes através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração do profissional.

Atendidas as recomendações de Execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

**Normas**
NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
NBR-8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupo de resistência.
NBR-9062 - Projeto e Execuçãode estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.
NBR-12655 - Concreto - preparo, controle e Recebimento- Procedimento.
NBR-14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.
NBR-14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 1: Lajes unidirecionais.
NBR-14859-2 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 2: Lajes bidirecionais.
NBR-14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas - Requisitos.
NBR-14931 - Execuçãode estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

**LAJE PRÉ-FABRICADA UNIDIRECIONAL COM VIGOTAS PROTENDIDAS**

**Descrição**
Lajes pré-fabricadas unidirecionais (LP) (NBR-14859-1) compostas de vigotas de concreto protendido e elementos vazados de cerâmica ou blocos de enchimento de EPS.
Utilizar o enchimento com blocos de EPS para locais onde seja necessário redução no peso próprio da laje (aliviando as estruturas de suporte) e maior isolamento térmico e acústico.
As alturas das lajes serão determinadas pelo projeto estrutural executivo em função do vão, das condições de vínculos dos apoios e das cargas aplicadas de peso próprio, permanentes e variáveis e pela especificação dos concretos e aço utilizados.
Capeamento em concreto C25 mínimo com espessura mínima sobre o elemento vazado de 4 cm, armadura negativa e de distribuição e de variação volumétrica conforme projeto executivo estrutural ou especificação do fabricante.

**Execução**
Recomendações gerais:
Para estimativas preliminares usar as informações dos catálogos dos produtores.
Obedecer rigorosamente o projeto executivo da estrutura e as Normas da ABNT.
As condições ambientais e a vida útil da estrutura deverão ser definidas conforme prescrições da NBR-6118.
Os apoios mínimos das vigotas deverão obedecer as prescrições da NBR-9062 não podendo ser menores que 2cm sobre o concreto e 5 cm sobre alvenaria.
A armadura da vigota deve ficar acima da armadura principal positiva da viga, no caso de esta ser invertida.
Os furos para passagem de tubulações devem ser assegurados com o emprego de buchas, caixas ou pedaços de tubos, de acordo com os projetos executivos de instalações e de estrutura. Nenhuma peça pode ser embutida na estrutura de concreto senão aquelas previstas em projeto, salvo excepcionalmente, quando autorizado pela fiscalização.
A laje só poderá ser concretada mediante prévia autorização e verificação por parte da fiscalização da perfeita disposição, dimensões, ligações, cimbramento e escoramento das formas e das vigotas bem como das armaduras correspondentes. Também é necessária a constatação da correta colocação das tubulações elétricas, hidráulicas e outras que ficarão embutidas na laje.
Cimbramento e escoramento:
Obedecer as recomendações das fichas de Fôrma e Cimbramento em madeira.
Os escoramentos devem ser contraventados para impedir deslocamentos laterais do conjunto e, quando for o caso, a flambagem local dos pontaletes.
Deve ser prevista contraflecha de 0,3% do vão quando não indicada pelo projeto executivo estrutural ou pelas especificações do fabricante.
O cimbramento e o escoramento devem ser retirados de acordo com as Normas da ABNT, em particular, a NBR-14931. A retirada deve ser feita de forma progressiva, conforme especificado no projeto executivo, obedecendo as recomendações do fabricante.
O prazo mínimo para retirada do escoramento deve constar do projeto executivo estrutural através da indicação da resistência mínima à compressão e do respectivo módulo de elasticidade na ocasião, conforme NBR-6118 e NBR-12655 (fckj, Ecj).
Montagens, armadura e concretagem:
Iniciar a colocação da laje com um par de elementos vazados ou blocos de EPS em cada extremidade para construir o gabarito de montagem das vigotas. Para o enchimento com blocos cerâmicos deve-se deixar uma pequena folga entre as vigotas e os blocos.
A armadura deve obedecer ao projeto executivo estrutural, às Normas da ABNT e à ficha de armadura.
Deve ser colocada a armadura negativa nos apoios e a armadura de distribuição de acordo com o projeto executivo ou recomendação do fabricante.
No caso de enchimento com blocos de cerâmica, estes devem ser molhados abundantemente antes da concretagem até a saturação para que não absorvam a água de amassamento do concreto.
O concreto deve cobrir completamente todas as tubulações embutidas na laje e deve ter sua espessura definida e especificada pelo projeto executivo estrutural, obedecendo quanto aos cobrimentos e à Execuçãoo disposto nas Normas NBR 9062 e NBR-14859.
Para a cura observar o disposto na NBR-14931 e molhar continuamente a superfície do concreto logo após o endurecimento, durante pelo menos 7 dias.

**Recebimento**

A Fiscalização deve comprovar a obediência às especificações do projeto executivo estrutural quanto: ao intereixo, à altura das vigotas e do material de enchimento e à resistência dos concretos das vigotas e da capa.
A Fiscalização deve exigir comprovação de procedência das vigotas através dos ensaios de resistência e módulo de elasticidade do concreto e da existência de profissional habilitado responsável pela fabricação, através de declaração do profissional.
Atendidas as recomendações de Execução, a Fiscalização pode exigir prova de carga para comprovar a rigidez e a resistência da laje pré-fabricada, caso haja qualquer dúvida.

**Normas**
NBR-6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-8681 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
NBR-8953 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupo de resistência.
NBR-9062 - Projeto e Execuçãode estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.
NBR-12655 - Concreto - preparo, controle e Recebimento- Procedimento.
NBR-14432 - Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações - Procedimento.
NBR-14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos. Parte 1: Lajes unidirecionais.
NBR-14931 - Execuçãode estruturas de concreto - Procedimento.
NBR-15200 - Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio.

## ESTRUTURA PRÉ-FABRICADA DE CONCRETO

**Descrição**
• Estruturas de elementos de concreto pré-fabricados, conforme itens 3.11 e 12.1.2 da ABNT NBR 9062:2006, para construção de prédios escolares, compostas de elementos de concreto armado ou protendido executados fora do local de utilização definitiva na estrutura. Normalmente são constituídos por pilares, vigas, lajes e eventualmente escadas.
• Os elementos são executados industrialmente, sob condições rigorosas de controle de qualidade conforme ABNT NBR 9062:2006, item 9.1.2.
• É usual a utilização de concreto moldado no local para complementar e solidarizar a estrutura pré-fabricada.
• Os elementos são produzidos em formas próprias reutilizáveis, desformados, armazenados provisoriamente até o transporte ao local da montagem. No local são novamente armazenados ou montados diretamente a partir das carretas transportadoras.

**Execução**
Recomendações gerais
• Obedecer rigorosamente o projeto da estrutura e o de seus elementos constituintes e as Normas da ABNT, particularmente aquelas citadas neste documento e referentes especificamente aos elementos pré-fabricados.
• Obedecer as especificações para o projeto e Execuçãodas estruturas pré-fabricadas.
• O concreto utilizado para os elementos pré-fabricados deve ser classe C40 ou superior.
• Para o concreto moldado no local deverá ser utilizado concreto da classe C25 ou superior, atendido o disposto na ABNT NBR 6118:2003 quanto à durabilidade da estrutura.
• Para a armadura deve ser obedecido o disposto na especificação correspondente.
• O fabricante ou construtor deve apresentar amostras representativas da qualidade especificada, a ser aprovada pela fiscalização e servir de parâmetro de comparação do produto acabado.
• Para os elementos protendidos deve ser obedecido o disposto nas Normas específicas ABNT NBR 7482:1991, ABNT NBR 7483:1991.
• Os encarregados de produção e de controle de qualidade dos elementos pré-fabricados deverão ter pelo menos as especificações e procedimentos para:
--Formas: montagem, desmontagem, limpeza e cuidados;
--Armadura: diâmetro dos pinos para dobramento das barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;
--Concreto: dosagem, amassamento, consistência, descarga da betoneira, transporte, lançamento adensamento e cura;
--Protensão: forças iniciais e finais, medidas das forças e alongamentos, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados com fios, barras e cabos de protensão;
--Liberação da armadura pré-tracionada: método de liberação da armadura de seus apoios independentes e de seccionamento da armadura exposta entre elementos dispostos em linha, no caso de pistas de protensão na produção de elementos de concreto pré-fabricados por pré-tração, cuidados e segurança contra acidentes;
--Aplicação da protensão da armadura pós-tracionada: aplicar o disposto no anexo A - Execuçãoda protensão em concreto protendido com aderência posterior da NBR ABNT 14.931:2003;
--Manuseio e armazenagem dos elementos: utilização de cabos, balancins ou outros meios para suspensão dos elementos, pontos de apoio, métodos de empilhamento, cuidados e segurança contra acidentes;
--Tolerâncias: tolerâncias dimensionais e em relação a defeitos aparentes das fôrmas e da armadura, tolerâncias quanto à variação da consistência e defeitos aparentes do concreto fresco, tolerâncias quanto à discrepância entre a medida do alongamento e da força aplicada à armadura protendida, tolerância em relação às resistências efetivas do concreto, tolerâncias de abertura de fissuras, tolerâncias dimensionais e em relação a defeitos aparentes dos elementos pré-fabricados acabados.
• As construtoras deverão fornecer um dossiê técnico da obra onde devem constar no mínimo:
--Data de início e término da obra;
--Lista de sub-contratados;
--Histórico dos elementos pré-moldados;
--Descriçãodas eventuais patologias ocorridas e o procedimentos das correções.
Recomendações para projeto

• Devem ser obedecidas as prescrições das Normas a seguir relacionadas, em sua última edição, e também das demais relacionadas no seu corpo:
--ABNT NBR 6118:2003 – Projeto de estruturas de concreto;
--ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas;
--ABNT NBR 9062:2006 – Projeto e Execuçãode estruturas de concreto pré-moldado;
--ABNT NBR 12655:2006 – Concreto de cimento Portland – preparo, controle e Recebimento– Procedimento.
• Deve ser analisado o comportamento efetivo das ligações quanto aos seus graus de liberdade.
• Devem ser dimensionados os elementos e as ligações levando em conta as folgas e tolerâncias. A partir do ajuste são determinadas as dimensões nominais de fabricação.
• Os dispositivos de manuseio devem ser dimensionados levando-se em conta solicitações dinâmicas conforme estabelecido na ABNT NBR-9062:2006.
• A análise da estrutura deve levar em conta as variações volumétricas e as eventuais deformações diferenciais entre concretos de diferentes idades, composições e propriedades mecânicas.
• A análise deve ser efetuada considerando todas as fases por que possam passar os elementos, principalmente as de:
--Produção;
--Manuseio;
--Armazenamento;
--Transporte;
--Montagem;
--Operação.
• As zonas dos elementos que serão ligadas aos demais elementos da estrutura constituem trechos singulares, devendo ser dimensionadas e ter sua segurança demonstrada através de requisitos especiais definidos nas Normas .
Ações a considerar
• Atendido o disposto nas Normas ABNT NBR 6118:2003, ABNT NBR 6120:1980 e ABNT NBR 9062:2006, são apresentados a seguir os carregamentos a serem considerados no projeto de estruturas pré-fabricadas de edifícios para escolas e afins.
--Peso próprio;
--Capeamento (médio 6 cm);
--Acabamentos de piso conforme definidos no projeto arquitetônico;
--Impermeabilizações, conforme projeto próprio;
--Alvenarias, conforme definidas no projeto arquitetônico;
--Cargas variáveis:
»»300 kgf/m2 (3 KN/m2) para salas e corredores
»»500 kgf/m2 (5 KN/m2) para quadras de esportes,
--Salas de uso múltiplo e informática.
--Vento, conforme ABNT NBR 6123:1988;
--Efeitos de variações volumétricas, ou seja, retração, fluência e variação de temperatura.
Documentos técnicos
• Conforme estabelece a ABNT NBR 6118:2003 “o produto final do projeto estrutural é constituído por desenhos, especificações e critérios de projeto”.
• Os desenhos devem obedecer as orientações da FISCALIZAÇÃO.
• Devem constar dos desenhos, além das formas e armações, pelo menos as seguintes informações:
--O tipo de concreto conforme ABNT NBR 8953:1992;
--A resistência característica do concreto nas etapas de manuseio, aplicação da protensão, transporte, armazenamento e montagem;
--O módulo de elasticidade nas etapas prescritas na ABNT NBR 9062:2006;
--Os tipos de aço conforme ABNT NBR 7480:1996, ABNT NBR 7482:1991 e ABNT NBR 7483:1991;
--Especificações das soldas e dos eletrodos a serem utilizados;
--Cobrimentos das armaduras e dos insertos em todas as faces dos elementos;
--Armadura adicional a ser colocada na obra;
--Volume e o peso de cada elemento;
--Detalhes das ligações a serem executadas na obra durante e após a montagem;
--As tolerâncias ou respectivos ajustes dimensionais dos elementos;
--Modo de desforma, manuseio e montagem dos elementos;
--Seqüência de montagem e solidarizações;
--Contraventamentos e estaiamentos provisórios, se necessários.
Materiais
• O concreto deve obedecer, quanto aos seus constituintes a norma ABNT NBR 2.654:1992 – “Controle tecnológico de materiais componentes do concreto” e quanto à sua produção e controle a norma ABNT NBR 12.655:2006 – “Concreto – Preparo, Controle e Recebimento”.
• O aço deve obedecer os requisitos das Normas ABNT NBR- 7480:1996, ABNTNBR-7481:1990, ABNT NBR-7482:1991 e ABNT NBR-7483:1991.
• O concreto e o aço devem obedecer as prescrições da ABNT NBR 6118:2003 quanto a sua resistência mecânica e demais propriedades físicas.
Produção
• Deve obedecer o disposto na ABNT NBR 9062:2006 e possibilitar os cuidados de controle da qualidade, tais como:
--Formas
»»robustez que proporcione retiliniedade e planiciedade que garantam as tolerâncias de projeto;
»»limpeza e aplicação de desmoldantes para garantir boa qualidade de acabamento;

»»dimensões conforme projeto.
--Armadura
»»número e espaçamento das barras longitudinais e transversais;
»»limpeza e posicionamento correto de forma a garantir o cobrimento especificado em projeto, bem como o posicionamento de insertos;
»»na pré-tração e na pós-tração força e alongamento conforme especificado em projeto;
»»liberação e transferência da protensão conforme especificado em projeto.
--Concreto
»»dosagem, amassamento, consistência, descarga, transporte, lançamento e adensamento conforme Normas pertinentes e instruções adicionais do controle da qualidade da construtora, não sendo permitido o amassamento manual do concreto;
»»providenciar e executar cura adequada dos elementos, que pode ser normal ou acelerada, obedecidas as determinações da ABNT NBR 9062:2006 a NBR 14931:2003;
»»moldar corpos de prova em quantidade suficiente para obter os controles adequados nas várias fases de produção, conforme Normas brasileiras.
--Elementos
»»todos os elementos pré-fabricados devem ter marcados ou anexados a êles sua identificação conforme projeto;
»»todos os elementos individualmente devem ter ficha do seu histórico com indicação do tipo, seqüencial do tipo, datas de cada fase de sua vida (concretagem, desforma, aplicação da protensão, manuseio, montagem, solidarização), resultados dos ensaios, anotações de eventuais irregularidades e como foram corrigidas.
Manuseio, Armazenamento e Transporte
• Os elementos pré-fabricados devem ser manuseados somente através dos pontos de suspensão definidos no projeto.
• Respeitar os valores de resistência e módulo de elasticidade especificados em projeto para desforma, levantamento e manuseio dos elementos.
• Respeitar as especificações de manuseio e armazenamento dos elementos, utilizando somente as alças, insertos e detalhes indicados para esse fim, obedecendo as indicações do projeto.
• Organizar o armazenamento pela ordem de precedência do transporte dos elementos de forma a evitar remanuseio e respeitar as especificações quanto a suporte dos elementos, posição de apoio e quantidade de elementos nas pilhas.
• O transporte deve ser liberado após a verificação dos pontos de apoio conforme projeto e do perfeito travamento do elemento sobre o veículo de modo a evitar deslocamentos durante o percurso.
• As superfícies de concreto devem ser protegidas na regiões em contato com os dispositivos como cabos, correntes etc.
Montagem
• Planejar a montagem de forma a otimizar a logística de produção, armazenamento e transporte e garantir a movimentação e seqüência correta no canteiro.
• Executar eventuais contraventamentos ou estaiamentos, provisórios conforme indicado no projeto.
• Obedecer seqüência de montagem e solidarizações conforme indicado no projeto.
• Os aparelhos de apoio (neoprene, aço, polipropileno etc), devem ser posicionados rigorosamente conforme projeto e devem ter certificado de qualidade.
Solidarização
• As ligações solidarizadas devem obedecer às especificações de projeto.
• As soldas, onde necessárias, devem ser executadas por soldadores qualificados e escolhida pelo menos uma a cada 20 ligações para ser ensaiada por processo não destrutivo, a critério da fiscalização.
• Antes das concretagens as armações e insertos devem estar posicionados, as soldas executadas, as formas colocadas e a limpeza e aplicação de desmoldante concluídas.
• Deve ser prevista cura úmida por pelo menos 7 dias, ou outra de comprovada eficiência aprovada pela fiscalização.
Acabamento
• Devem ser eliminadas as rebarbas e partes soltas eventualmente existentes.
• Devem ser limpas e, eventualmente, lixadas as peças com diferenças sensíveis de coloração.

**Recebimento**
• O controle de qualidade e inspeção deve obedecer as determinações da NBR-9062:2006.
• A fiscalização deve receber os serviços nas suas várias etapas executivas, ou seja:
--Projeto;
--Produção;
--Manuseio;
--Armazenamento;
--Transporte;
--Montagem;
--Solidarização;
--Acabamento.
• A verificação dos serviços de cada etapa deve ser feita a partir dos respectivos itens desta especificação, e em especial:
--Aferir as especificações e procedimentos escritos em mãos dos encarregados de produção e controle de qualidade conforme listado de a) a h) nas Recomendações Gerais desta especificação;
--Aferir se os desenhos do projeto apresentam as informações de a) a m) listadas no item Projeto - Documentos Técnicos, desta especificação;
--Aferir a ficha de histórico de cada elemento pré-fabricado;
--Aferir a posição correta dos insertos e sua ancoragem no concreto;
--Aferir a posição correta dos chumbadores e dos furos para seu Recebimento;
--Aferir as especificações de todos os materiais constituintes do concreto;

--Aferir as especificações do aço e a comprovação da procedência;
--Aferir as especificações de todos os demais constituintes listados em projeto, tais como, insertos, aparelhos de apoio, eletrodos para solda, etc;
--Acompanhar e verificar os resultados dos ensaios dos corpos de prova;
--Nas inspeções, durante todo o processo de Execuçãoda obra, verificar:
»»tolerâncias dimensionais dos elementos antes da montagem e das estruturas após a montagem;
»»qualidade dos cordões de solda;
»»fissuras ou trincas, que se existirem deverão ter sua origem determinada e o tratamento e recuperação definido pelo projetista estrutural, consultor especializado ou pela fiscalização;
»»alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas;
»»deformações dos elementos pré-fabricados;
»»dimensões e posicionamento dos aparelhos de apoio;
»»datas, força de tração e alongamento dos cabos de protensão;
»»verificação de falhas ou defeitos de lançamento, adensamento, manuseio, transporte e montagem;
»»verificação da aparência quanto a limpeza e aos cantos quebrados, lascas, cor, textura em comparação com as amostras fornecidas.
• As não conformidades devem ser registadas por escrito onde constem claramente indicados a identificação do elemento, sua data de fabricação ou de ocorrência tipo de aço e de concreto utilizado, devendo os elementos ser inspecionados, individualmente ou por lote, através de inspetores do próprio construtor, da fiscalização do proprietário ou de organizações especializadas.

**Normas**
• ABNT NBR 5732:1991 - Cimento Portland comum - Especificação.
• ABNT NBR 5733:1991 - Cimento Portland de alta resistência inicial - Especificação.
• ABNT NBR 5735:1991 - Cimento Portland de alto-forno - Especificação.
• ABNT NBR 5736:1991 - Cimento Portland pozolânico - Especificação.
• ABNT NBR 5737:1992 - Cimento Portland resistente a sulfatos - Especificação.
• ABNT NBR 5738:1994 - Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto - Procedimento.
• ABNT NBR 5739:1994 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio.
• ABNT NBR 6004:1984 - Arames de aço - Ensaio de dobramento alternado - Método de ensaio.
• ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações - Procedimento.
• ABNT NBR 6122:1996 - Projeto e Execuçãode fundações - Procedimento.
• ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações - Procedimento.
• ABNT NBR 6153:1988 - Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado - Método de ensaio.
• ABNT NBR 6349:1991 - Fios, barras e cordoalhas de aço para armaduras de protensão - Ensaio de tração - Método de ensaio.
• ABNT NBR 7222:1994 - Argamassa e concreto - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-de-prova cilíndricos - Método de ensaio.
• ABNT NBR 7477:1982 - Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto - armado - Método de ensaio.
• ABNT NBR 7480:1996 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado - Especificação.
• ABNT NBR 7481:1990 - Tela de aço soldada - Armadura para concreto - Especificação.
• ABNT NBR 7482:1991 - Fios de aço para concreto protendido - Especificação.
• ABNT NBR 7483:1991 - Cordoalhas de aço para concreto protendido - Especificação.
• ABNT NBR 7484:1991 - Fios, barras e cordoalhas de aço destinados a armaduras de protensão - Ensaios de relaxação isotérmica - Método de ensaio.
• ABNT NBR 7680:1983 - Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto - Procedimento.
• ABNT NBR 8522:1984 - Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação - Método de ensaio.
• ABNT NBR 8548:1984 - Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda - Determinação da resistência à tração - Método de ensaio.
• ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
• ABNT NBR 8800:1986 - Projeto e Execuçãode estruturas de aço de edifícios (Método dos estados limites) - Procedimento.
• ABNT NBR 8953:1992 - Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência - Classificação.
• ABNT NBR 8965:1985 - Barras de aço CA 42S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado - Especificação.
• ABNT NBR 9062:2006 - Projeto e Execuçãode estruturas de concreto pré-moldado - Procedimento.
• ABNT NBR 11578:1991 - Cimento Portland composto - Especificação.
• ABNT NBR 11919:1978 - Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado - Método de ensaio.
• ABNT NBR 12142:1991 - Concreto - Determinação da resistência à tração na flexão em corpos-de-prova prismáticos - Método de ensaio.
• ABNT NBR 12654:1992 - Controle tecnológico de materiais componentes do concreto - Procedimento.
• ABNT NBR 12655:2006 - Concreto - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento.
• ABNT NBR 12989:1993 - Cimento Portland branco - Especificação.
• ABNT NBR 13116:1994 - Cimento Portland de baixo calor de hidratação - Especificação.
• ABNT NBR 14859-1 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais.
• ABNT NBR 14859-2 - Laje pré-fabricada - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais.
• ABNT NBR 14860-1 - Laje pré-fabricada - Pré-laje - Requisitos - Parte 1: Lajes unidirecionais.
• ABNT NBR 14860-2 - Laje pré-fabricada - Pré-laje - Requisitos - Parte 2: Lajes bidirecionais.
• ABNT NBR 14861 - Laje pré-fabricada - Painel alveolar de concreto protendido - Requisitos.

• ABNT NBR 14862 - Armaduras treliçadas eletrossoldadas - Requisitos.
• ABNT NBR 14931:2003 - Execuçãode estruturas de concreto - Procedimento.
• ABNT NBR ISO 6892:2002 - Materiais metálicos - Ensaio de tração à temperatura ambiente.
• ABNT NBR NM 67:1998 - Concreto - Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

## ESTRUTURA METÁLICA

**Descrição**
Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, e suas junções e ligações, conforme especificações de projeto, que se destinarão à construção de galpões, coberturas, etc..

**Recomendações gerais**
Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e Normas técnicas relativas às diversas aplicações. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.
Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:
-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
-Marcas aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.
Na elaboração do projeto arquitetônico, atender às disposições do Decreto Estadual n°. 46.076 sobre as medidas de segurança contra fogo em edificações e áreas de risco, especialmente à Instrução Técnica 08 - Segurança estrutural nas edificações do Corpo de Bombeiros e Normas técnicas aplicáveis.
Deverá ser indicado em projeto o tipo de material e os locais que deverão receber revestimento contra fogo quando necessário. Sempre que possível, deverão ser considerados os critérios para isenção.
Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva, devem ser preferencialmente utilizados aços resistentes à corrosão, porém, em estruturas não isentas de revestimentos contra fogo, deve-se avaliar a viabilidade desta opção, uma vez que estes revestimentos e sua preparação recobrem as superfícies, anulando as vantagens obtidas pela escolha deste tipo de aço (especificar em projeto).
Outros elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc - ver componentes específicos) devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.
Recomenda-se inversão ou a Execuçãode furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.
Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contra fogo conforme fichas de referência.

## AÇOS ESTRUTURAIS

**Descrição:**
Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM A36, conforme especificações de projeto.
Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.
Soldas: eletrodutos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).
Tratamentos: peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.
Acabamento: pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite. Em casos especiais, poderá ser aceita pintura eletrostática em pó (a critério do Depto. de Projetos)

**Execução**
Recomendações gerais
Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.
O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.
Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:
-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
-Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.
obs.: a espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.
Fabricação, montagem e controle de qualidade
Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as Normas AWS.
As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente.
Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.
Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.
No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.
O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.
Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.
Recomenda-se inversão ou a Execuçãode furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.
Recebimento
Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência.
Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto.
Nas inspeções, durante a Execuçãoda obra, verficar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas.
Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e verficar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo.
Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades.
Atendidas as exigências de Execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

**Normas :**
NBR-8800 - Projeto e Execuçãode Estrutura de Aço de Edifícios.
NBR-5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.
NBR-5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.
NBR-5008 - Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural - Requisitos.
NBR-5921 - Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural.
NBR-6648 - Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
NBR-6649 - Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
NBR-6650 - Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
NBR-7007 - Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral.
NBR-8261 - Perfil Tubular, de Aço-Carbono, Formado a Frio, com e sem Costura, de Seção Circular, Quadrada ou Retangular para Usos Estruturais.

## 4. ALVENARIA E ELEMENTOS DIVISÓRIOS

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

**Descrição**
Elementos de vedação vertical, com ou sem função estrutural.
Consideram-se alvenarias externas aquelas dispostas perimetralmente em relação a cada unidade da edificação ou que, não sendo perimetrais, acompanhem o mesmo acabamento.

**Recomendações gerais**
As fiadas devem ser niveladas e alinhadas, respeitando as espessuras de juntas especificadas para cada material.
Todas as alvenarias que repousam sobre vigas contínuas devem ser levantadas, simultaneamente, em vãos contíguos; as diferenças de altura não devem ser superiores a 1m.
Todas as alvenarias devem ser levantadas até altura que permita o seu encunhamento.
O encunhamento deverá ser feito após:
- todas as alvenarias do pavimento superior terem sido levantadas;
- estar concluído o telhado ou proteção térmica da laje de cobertura, para as alvenarias do último pavimento;
- decorridos, no mínimo, 8 dias da conclusão do levantamento das alvenarias.

Nas alvenarias revestidas, deve ser executado encunhamento com 1 fiada de tijolos de barro em ângulo de 45o; nas alvenarias aparentes, deve ser executada complementação normal dos panos de alvenarias.
As vergas e contravergas de concreto armado (consumo mínimo: 300kg cimento/m3) devem ser dimensionadas e executadas com apoio mínimo de 30cm de cada lado; para vãos maiores que 2m, devem ser submetidas a prévia aprovação; em vãos maiores de até 1,20m, deve ser permitido o uso de armação nas juntas da alvenaria, mantendo-se
a espessura.
Nas alvenarias baixas, devem ser executadas cintas de concreto armado no topo do painel, amarradas aos pilares, com rigidez suficiente para resistir aos esforços horizontais (100 kgf/m2); caso conveniente, devem ser previstos pilaretes, deixando amarrações na época da Execuçãoda estrutura e verificando os efeitos dos esforços adicionais introduzidos.
Nos casos indicados, deve ser previsto o chumbamento de tacos de madeira para fixação de esquadrias, rodapés e peças suspensas, tais como tanques, lavatórios etc.; os tacos de madeira devem ser tratados previamente com imersão em creozoto quente (a 95oC, por cerca de 90 minutos) ou carbolineum.

Nas fixações com grapas de ferro, devem ser deixados os vãos correspondentes para o chumbamento.
Para as alvenarias aparentes, devem ser utilizadas peças de mesma procedência e removidos todos os respingos de argamassa ou tinta, prevendo constante limpeza até a conclusão da obra.
Nas alvenarias estruturais, devem ser seguidas as especificações acima no que for aplicável, garantindo-se a continuidade vertical ou horizontal dos furos para preenchimento com concreto.

**ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO COMUM**

**Descrição**
Tijolos maciços de argila, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, ausentes de carbonização interna, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas, faces planas, sem apresentar defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por prensagem e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR-7170. Resistência mínima à compressão 1.5 MPa.
- Tolerâncias dimensionais: 3mm para maior ou para menor, nas três dimensões.
Argamassa de assentamento: traço 1:4, de cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m3 de argamassa.

**Execução**
Os tijolos devem ser molhados previamente.
Assentar os tijolos em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, se especificado em projeto.
A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.
Prever amarração na estrutura de concreto.
Na Execuçãoda alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.
Na última fiada de tijolos das alvenarias de embasamento, e no capeamento horizontal e vertical, utilizar argamassa com impermeabilizante.
Aplicar sobre estas áreas pintura betuminosa.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.
Efetuar ensaios de dimensões reais, de acordo com NBR7170, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensinais conforme o estabelecido na norma.
Se necessário, poderá ser exigida documentação que comprove a resistência do material conforme o ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6460.
Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na veficação de fissuras, trincas, deformações, coloração interior ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

**Normas**
NBR-6460 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.
NBR-7170 - Tijolo maciço cerâmico para alvenaria.
NBR-8041- Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - forma e dimensões.
NBR-8545- Execuçãode alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

**ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO / BAIANO**

**Descrição:**
Tijolos de barro, furados, de massa homogênea, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho; cozidos, leves, duros e sonoros, não vitrificados; arestas vivas e bem definidas, com ranhuras nas faces, textura homogênea, sem defeitos sistemáticos (fendas, trincas ou falhas), conformados por extrusão e queimados.
Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m3 de argamassa.

**Execução:**
Os tijolos devem ser molhados previamente.
Devem ser assentados em juntas desencontradas (em amarração).
A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.
Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.
Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm. Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.
Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na veficação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

## ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO PORTANTE

**Descrição**
Blocos cerâmicos portantes faces lisas ou ranhuradas (para o caso de alvenarias revestidas), de massa homogênea de argila, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), conformados por extrusão e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR 7171, devem possuir seções internas obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% nem superior a 25%.
A resistência mínima do bloco cerâmico portante deve atender ao projeto específico a que ele é destinado, bem como ao disposto na NBR 6461 e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm.
- dimensões: 14 x 19 x 29cm, 14 x 19 x 39cm, 19 x 19 x 29cm e 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis: variações de até 3mm).
Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:
- fabricante:
- dimensões (cm):
- município onde as peças foram produzidas:
Argamassa de assentamento: 1:0,3:4, cimento, cal hidratada e areia, com tensão de ruptura de 100kgf/cm².

**Execução**
Os blocos devem ser molhados previamente.
Assentar em juntas desencontradas (em amarração) ou a prumo, quando especificado em projeto.
A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.
Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frizadas em "U" e rejuntadas com argamassa de cimento e areia traço 1:2.
Na Execução da alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.
No caso de alvenarias armadas, devem ser previstas juntas de dilatação espaçadas no máximo a cada 30m; e no caso de alvenaria não-armada, as juntas devem ser espeçadas no máximo a cada 15m.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se o desvio de prumo e posição forem inferiores a 10mm.
Não são admitidos desvios significativos entre peças contíguas.
Colocada régua de 2m em qualquer posição, não pode haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 10mm nas pontas.
Efetuar ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras.
Exigir documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461, compatível com as resistências mínimas estabelecidas em projeto.
Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na veficação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

**Normas**
NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.
NBR-6461 - Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.
NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.
NBR-8043 - Bloco cerâmico portante para alvenaria - determinação da área líquida.
NBR-8949 - Paredes de alvenaria estrutural - ensaio à compressão simples.
NBR-14321 - Paredes de alvenaria estrutural - determinação da resistência ao cisalhamento.
NBR-14322 - Paredes de alvenaria estrutural - verificação da resistência à flexão ou à flexo-compressão.

## ALVENARIA DE BLOCO CERÂMICO DE VEDAÇÃO / ELEMENTO VAZADO CERÂMICO

**Descrição**
Blocos cerâmicos sem função estrutural, furados, textura homogênea de argila, isenta de fragmentos calcários ou qualquer outro corpo estranho, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, quebras, deformações, desuniformidade de cor ou superfícies irregulares), conformados por extrusão e queimados de forma a atender aos requisitos descritos na NBR 7171, devem possuir seções obrigatoriamente retangulares e a absorção de água não pode ser inferior a 8% ou superior a 25%.
A resistência mínima do bloco cerâmico deve ser de 1MPa e a espessura mínima de sua parede externa deve ser de 7 mm.
- dimensões: 14 x 19 x 39cm, 19 x 19 x 39cm (tolerâncias admissíveis: variações de até 3mm).
Cada bloco deve conter as seguintes informações referentes à procedência:
- fabricante:
- dimensões (cm):
- município onde as peças foram produzidas:
Argamassa de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento por m3 de argamassa.

**Execução**
Os blocos devem ser molhados previamente.
Devem ser assentados em juntas desencontradas (em amarração).
A espessura máxima das juntas deve ser de 10mm.

Deve ser prevista amarração na estrutura de concreto.
Na Execuçãoda alvenaria, deve ser obrigatório o uso de armaduras longitudinais (DN = 1/4"), situadas na argamassa de assentamento a cada 4 fiadas, nos cantos e encontros com outras alvenarias ou concreto.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as alvenarias deverão somente ser recebidas se os desvios de prumo e de locação forem inferiores a 10mm.
Colocada a régua de 2m em qualquer direção sobre a superfície, não deverão haver afastamentos maiores que 10mm nos pontos intermediários da régua e 20mm nas extremidades.
Efetuar ensaios de dimensão média, desvio em relação ao esquadro e planeza das faces de acordo com NBR-7171, observando critérios para coleta de amostras e tolerâncias dimensionais, conforme o estabelecido na norma.
Exigir documentação que comprove aprovação no ensaio de resistência à compressão, descrito na NBR-6461.
Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na veficação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 15% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.

**Normas**
NBR-6461 - Bloco cerâmico para alvenaria - verificação da resistência à compressão.
NBR-7171 - Bloco cerâmico para alvenaria.
NBR-8042 - Bloco cerâmico para alvenaria - formas e dimensões.
NBR-8545 - Execuçãode alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos.

**ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (CLASSE A e B)**

**Descrição**
• Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogenea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visiveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes caracteristicas:
- Classes de uso:
» A (resistencia caracteristica ≥ 6,0 MPa) e
» B (resistencia caracteristica ≥ 4,0 MPa).
- Dimensoes:
» Familia M-15, linha 15x40 (14x19x39cm);
» Familia M-20, linha 20x40 (19x19x39cm);
» Obs.: tolerancias admissiveis: + ou - 2mm para largura e + ou - 3mm para altura e para comprimento.
- Espessura das paredes dos blocos:
» M-15: longitudinal e transversal ≥ 25mm;
» M-20: longitudinal ≥ 32mm e transversal ≥ 25mm;
» Obs.: tolerancia: –1,0mm.
• Blocos complementares da mesma familia, que interagem modularmente entre si, com as mesmas caracteristicas (canaletas, meio bloco, blocos de amarracao L e T, etc.).
• Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traco 1: 0,5: 4,5.

**Execução**
• Os blocos devem ser utilizados apos 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as pecas em local fresco (quando isto nao for previamente executado pelo fabricante).
• Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarracao) ou a prumo, conforme especifi cado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as pecas que deverao ser armadas.
• A espessura maxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada.
• Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.
• Nas alvenarias aparentes as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traco 1: 2.
• Nos elementos armados, deverao ser executadas visitas (furos com dimensoes minimas de 7,5cm x 10cm) ao pe de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remocao de detritos, a verifi cacao do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

**Recebimento**
• O servico pode ser recebido se atendidas todas as condicoes de projeto, fornecimento e execucao.
• Conferir prototipo comercial, atraves do certifi cado de Selo da Qualidade ABCP para a classe especifi cada.
• A classe do bloco pode ser verifi cada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco.
• Verifi car as especifi cacoes do bloco (classe, resistencia, dimensoes, etc.), atraves da discriminacao constante da Nota Fiscal.
• Verifi car visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensao.
• Nao devem ser admitidos desvios signifi cativos entre pecas contiguas.
• Verfi car o prumo, o nivel e o alinhamento. Colocada a regua de 2 metros em qualquer posicao, nao podera haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediarios da regua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas.

**Normas**

• NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
• NBR 8798:1985 - Execucao e controle de obras em alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
• Obs.: As edicoes indicadas estavam em vigor no momento desta publicacao. Como toda norma esta sujeita a revisao, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO (CLASSE C)**

**Descrição**
• Blocos vazados de concreto simples, faces planas, arestas vivas, textura homogenea, isentos de trincas, lascas ou outros defeitos visiveis, em conformidade aos requisitos descritos na NBR 6136 e com as seguintes caracteristicas:
- Classe de uso:
» C (resistencia caracteristica ≥ 3,0 MPa).
- Dimensoes:
» Familia M-10, linha 10x40 (9x19x39cm);
» Familia M-15, linha 15x40, (14x19x39cm);
» Familia M-20, linha 20x40, (19x19x39cm).
» Obs.: tolerancias admissiveis: + ou - 2mm para largura e + ou - 3mm para altura e para comprimento.
- Espessura das paredes dos blocos:
» M-10, M-15 e M-20: longitudinal e transversal ≥ 18mm.
» Obs.: tolerancia: –1,0mm.
• Blocos complementares da mesma familia, que interagem modularmente entre si, com as mesmas caracteristicas (canaletas, meio bloco, blocos de amarracao L e T, etc.).
• Argamassa de assentamento de cimento, cal hidratada e areia no traco 1: 0,5: 4,5.

**Execução**
• Os blocos devem ser utilizados apos 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as pecas em local fresco (quando isto nao for previamente executado pelo fabricante).
• Os blocos devem ser assentados com juntas desencontradas (em amarracao) ou a prumo, conforme especifi cado em projeto, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos, especialmente para as pecas que deverao ser armadas.
• A espessura maxima das juntas deve ser de 1,5cm, sendo 1,0cm a espessura recomendada.
• Os blocos devem ser nivelados, prumados e alinhados durante o assentamento.
• Nas alvenarias aparentes, as juntas devem ser uniformes, rebaixadas e frisadas em “U” e rejuntadas com argamassa de cimento e areia no traco 1: 2.
• Nos elementos armados, deverao ser executadas visitas (furos com dimensoes minimas de 7,5cm x 10cm) ao pe de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remocao de detritos, a verifi cacao do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.

**Recebimento**
• O servico pode ser recebido se atendidas todas as condicoes de projeto, fornecimento e execucao.
• Conferir prototipo comercial, atraves do certifi cado de Selo da Qualidade ABCP para a classe especifi cada.
• A classe do bloco pode ser verifi cada, preliminarmente, medindo-se a espessura das paredes do bloco.
• Verifi car as especifi cacoes do bloco (classe, resistencia, dimensoes, etc.), atraves da discriminacao constante da Nota Fiscal.
• Verifi car visualmente o assentamento, as juntas e a textura dos blocos, que devem ser uniformes em toda a extensao.
• Nao devem ser admitidos desvios signifi cativos entre pecas contiguas.
• Verfi car o prumo, o nivel e o alinhamento. Colocada a regua de 2 metros em qualquer posicao, nao podera haver afastamentos maiores que 5mm (8mm para alvenarias revestidas) nos pontos intermediarios da regua e 1cm (2cm para alvenarias revestidas) nas pontas.

**Normas**
• NBR 6136:2007 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos.
• Obs.: As edicoes indicadas estavam em vigor no momento desta publicacao. Como toda norma esta sujeita a revisao, recomenda-se verifi car a existencia de edicoes mais recentes das Normas citadas.

**CONCRETO GROUT**

**Descrição:**
Aglomerado constituído de agregados, aglutinantes e água:
- agregados: areia e pedrisco;
- aglutinantes: cimento Portland comum e cal hidratada (dosagem máx. 1: 0,10).

**Execução:**
Devem ser obedecidos todos os itens referentes a dosagem, preparo, transporte, lançamento, adensamento, cura e reparos descritos nas Normas da ABNT.
O concreto deve satisfazer as condições de resistência (fck) fixadas pelo cálculo estrutural e indicadas no projeto estrutural (quando não indicado em projeto, considerar o fck mínimo de 20MPa e o consumo mínimo de cimento de 350Kg/m³).
Nenhum elemento estrutural pode ser concretado sem prévia autorização e verificação por parte da Fiscalização da perfeita disposição das armaduras, ligações e escoramentos, sendo necessário também o exame da correta colocação de furos e passagens de canalizações elétricas, hidráulicas e outras.

Os furos para passagem de tubulações em elementos estruturais devem ser assegurados pela colocação de buchas, caixas ou tubulações, de acordo com o projeto de instalações e de estrutura.
Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleos e graxas.
Nos elementos armados, deverão ser executadas visitas (furos com dimensões mínimas de 7,5x10cm) ao pé de cada vazio a grautear, para possibilitar a limpeza, a remoção de detritos, a verificação do posicionamento das ferragens e evitar falhas na concretagem.
O lançamento do concreto deve ocorrer, no mínimo, 72 horas após a Execuçãodas alvenarias.
Todos os furos, espaços horizontais ou outros elementos da alvenaria armada devem ser completamente cheios de concreto, sempre vibrado e revolvido para evitar falhas.
Nas eventuais interrupções de lançamento do concreto por mais de 1 hora, deve-se parar cerca de 4cm abaixo da face superior do elemento de alvenaria, interrompendo, de preferência, nos elementos horizontais; na continuação da concretagem, deve-se lançar o concreto graute mais rico em cimento.
Não deve ser permitido o acesso às partes concretadas até pelo menos 24 horas após a conclusão da concretagem.

**Recebimento:**
Além das provas de cargas convencionais, a Fiscalização poderá solicitar provas de carga e ensaios especiais para verificação da dosagem, trabalhabilidade, constituintes e resistência do concreto.
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o controle da resistência deverá ser definido pela Fiscalização em função do volume de concreto, do plano de concretagem e das recomendações da ABNT.

**Normas :**
NBR 10837 - Cálculo de alvenaria estrutural de blocos vazados de concreto.
NBR 8798 - Execuçãoe controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

**ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO**

**Descrição:**
Elementos vazados de concreto simples (constituído de cimento Portland, agregados e água), suficientemente homogêneo e compacto, moldados em formas, sem função estrutural; acabamento perfeito, sem apresentar defeitos sistemáticos (trincas, fissuras, lascas ou outros defeitos que possam prejudicar o assentamento ou comprometer a resistência e durabilidade das peças e/ou do conjunto).
Argamassa de assentamento: traço 1:3, cimento e areia, e=10mm.

**Execução:**
A Execuçãodeverá obedecer estritamente o projeto executivo de arquitetura e estrutura.
Utilizar os elementos vazados de concreto após mínimo de 20 dias de cura cuidadosa, mantendo as peças em local fresco.
Antes de iniciar o assentamento, prever a distribuição das peças no vão, de forma a criar o gabarito das juntas.
As laterais dos elementos que receberão argamassa, devem ser molhadas previamente, para garantir uma boa aderência.
No assentamento, verificar o posicionamento das peças de modo que a inclinação das aletas conduza as águas pluviais para o exterior do edifício.
Assentar com juntas a prumo, uniformes, rebaixadas e rejuntadas sem desalinhamentos ou desníveis.
O rejunte deve ser executado com argamassa traço 1:2, cimento e areia fina, não devendo ficar com a superfície muito profunda. Deve ser feito com um molde (sulcador), para assim assegurar a uniformidade do rejuntamento.
Quando a primeira fiada ocorrer próximo ao nível do chão, deve ser aplicada uma demão de emulsão asfáltica na alvenaria de base.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
Deverá ser feita inspeção visual nas peças, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares. Caso estas ocorrências atinjam mais de 5% das peças, todo o lote deverá ser rejeitado.
Verificar dimensões das peças (tolerância admissível: +3mm e -2mm).
Aferir conformidade ao projeto executivo.
O Recebimentopode ser feito se o desvio de prumo for inferior a 3mm por metro.
Não devem ser permitidos desvios significativos entre peças contíguas.
Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não deverão haver desvios superiores a 3mm nos pontos intermediários da régua e 5mm nas extremidades.

**DIVISÓRIA – CHAPA DE MADEIRA PRENSADA**

**Descrição:**
Painéis de chapa de fibra de madeira prensada de alta densidade, com acabamento melamínico de baixa pressão e miolo celular, revestido, sem apresentar defeitos sistemáticos (falhas, torções, pontos fletidos, trincas ou quebras), espessura: 35mm, módulo padrão de 1,20x2,11m, cores especificadas em projeto.
Vidro plano, acabamento liso transparente ou canelado; colocação simples ou dupla; de vedação completa ou tipo ventilação, conforme projeto.
Montantes verticais e travessas horizontais em perfis de aço zincado ou galvanizado, com vazios para passagem de fiação.
Portas do mesmo material dos painéis.
Batente e baguetes (para colocação de vidro) em aço zincado ou galvanizado.
Rodapé em aço zincado ou galvanizado, fixação por encaixe, com vazio para passagem de fiação.

Dobradiças reforçadas de tambor cilíndrico e fechaduras com chaves em duplicata.
Niveladores de piso (tipo macaquinho) em aço zincado ou galvanizado.

**Execução:**
Nos locais onde forem utilizadas divisórias, os pisos devem ser totalmente nivelados sem qualquer declividade.
A montagem deve ser feita por pessoal especializado.
Devem ser previamente corrigidos quaisquer defeitos construtivos que impeçam o perfeito ajuste das divisórias às paredes, pisos e tetos.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os serviços devem ser recebidos se:
-As divisórias estiverem perfeitamente prumadas e alinhadas (sem desvios entre peças contíguas);
- Os vidros fixos, sem vibração;
- Os painéis solidamente fixados na estrutura de aço.
Verificar perfis e painéis: rejeitar caso apresentem falhas, torções, pontos fletidos, amassados ou quebrados
Verificar o espaçamento entre cada peça e entre as peças e a alvenaria ou elementos estruturais.

**Normas :**
NBR 10636 - Paredes divisórias sem função estrutural - determinação da resistência ao fogo.
NBR 11673 - Divisórias leves internas moduladas - perfis metálicos.
NBR 11674 - Divisórias leves internas moduladas - determinação das dimensões e do desvio de esquadro dos painéis.
NBR 11675 - Divisórias leves internas moduladas - verificação da resistência a impactos.
NBR 11676 - Divisórias leves internas moduladas - verificação do comportamento dos painéis sob ação da água, do calor e da umidade.
NBR 11677 - Divisórias leves internas moduladas - determinação da isolação sonora.

**DV-01 - DIVISÓRIA EM GRANILITE – LATERAL ABERTA**

**Descrição:**
Constituintes:
Painel pré-moldado de granilite, polido, e=3cm, composto de:
- argamassa estrutural, cimento e areia, traço 1:3;
- armação com aço CA-60, Ø=5mm - malha de 15x15cm;
- capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.
Acabamento:
Painel: cera virgem.

**Execução:**
A placa deve ser instalada executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.
Os encaixes entre a divisória lateral e a frontal devem ser executados conforme detalhes, utilizando argamassa de cimento branco (traço 1:2) e aplicação do reforço metálico previsto na ficha DV-03.
Os encontros entre os painéis devem ser regulares e rejuntados com argamassa de cimento branco.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.
A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.
Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.
Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.
Verificar os arremates dos encontros entre painéis, com os azulejos e com piso cerâmico.
Verificar o acabamento com cera virgem.

**DV-03 - DIVISÓRIA EM GRANILITE – FRONTAL**

**Descrição:**
Constituintes:
Painel pré-moldado de granilite polido, e=4cm, composto de:
- argamassa estrutural, cimento e areia, traço 1:3;
- armação com aço CA-60, Ø=5mm - malha de 15x15cm;
- capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.
- batente para porta, em perfil de alumínio, fixado através de parafusos cabeça chata galvanizados e bucha de nylon (S5).
Reforços metálicos em aço galvanizado, e=3mm, conforme detalhes.
Acessórios:
Parafusos sextavados 3/8” x 2 1/2”, com porca e arruela galvanizados.
Acabamento:
Painel: cera virgem.

**Execução:**
A placa deve ser instalada executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.

Os encaixes entre a divisória frontal e as divisórias laterais devem ser executados conforme detalhes, utilizando argamassa de cimento branco (traço 1:2).
Os encontros entre os painéis devem ser regulares e rejuntados com argamassa de cimento branco.
Instalar os reforços metálicos.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.
A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.
Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.
Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.
Verificar os arremates dos encontros entre painéis, com os azulejos e com piso cerâmico.
Verificar o acabamento com cera virgem.

**DV-04 - DIVISÓRIA EM GRANILITE – ANTEPARO**

**Descrição:**
Constituintes:
Painel pré-moldado de granilite polido, e=3cm, composto de:
- argamassa estrutural, cimento e areia, traço 1:3;
- armação com aço CA-60, Ø=5mm - malha de 15x15cm;
- capeamento : argamassa de cimento branco e granilha branca nº 0 grosso.
- arremate de encabeçamento, em perfil “U” de alumínio.
Acabamento:
Painel: cera virgem.

**Execução:**
A placa deve ser instalada, executando-se engaste de 5cm no piso e na parede.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.
A superfície dos painéis deve apresentar-se uniforme, perfeitamente plana e polida.
Verificar os prumos frontais e laterais: desvio máximo aceitável: 1mm/m.
Verificar a estabilidade e o engaste na alvenaria e piso.
Verificar os arremates dos encontros dos painéis com os azulejos e com piso cerâmico.
Verificar o acabamento com cera virgem.

**VERGAS, CONTRAVERGAS DE CONCRETO**

As vergas, contravergas deverão ser executadas como as peças de concreto armado sob o vão das portas e esquadrias e sobre o vão das esquadrias. Deverão exceder 20 cm de cada lado do vão e será.

**ELEMENTO VAZADO EM VIDRO TIPO VENEZIANA CAPELINHA – 20X10X10CM**

Fornecimento e instalação do elemento vazado em veneziana de vidro tipo “capelinha” de 20x10x10cm, assentados em argamassa e rejuntados externamente com cimento branco.

## 5. COBERTURA

**ESTRUTURA METÁLICA**

**Descrição**
Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, definidos por padrão ABNT ou ASTM, e suas junções e ligações, conforme especificações de projeto, que se destinarão à construção de galpões, coberturas, etc..

**Recomendações gerais**
Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e Normas técnicas relativas às diversas aplicações. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.
Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:
-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
-Marcas aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.
Na elaboração do projeto arquitetônico, atender às disposições do Decreto Estadual n°. 46.076 sobre as medidas de segurança contra fogo em edificações e áreas de risco, especialmente à Instrução Técnica 08 - Segurança estrutural nas edificações do Corpo de Bombeiros e Normas técnicas aplicáveis.
Deverá ser indicado em projeto o tipo de material e os locais que deverão receber revestimento contra fogo quando necessário. Sempre que possível, deverão ser considerados os critérios para isenção.
Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva, devem ser preferencialmente utilizados aços resistentes à corrosão, porém, em estruturas não isentas de revestimentos contra fogo, deve-se avaliar a viabilidade desta opção, uma vez que estes

revestimentos e sua preparação recobrem as superfícies, anulando as vantagens obtidas pela escolha deste tipo de aço (especificar em projeto).
Outros elementos estruturais expostos às intempéries (montantes de alambrados e gradis, treliças, etc - ver componentes específicos) devem ser confeccionados com peças e componentes em aço galvanizado a fogo e receber tratamento de galvanização a frio nos pontos de solda e corte.
Recomenda-se inversão ou a Execuçãode furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.
Orientações sobre acabamento, tratamento de superfícies e tipos de materiais para revestimento contra fogo conforme fichas de referência.

**AÇOS ESTRUTURAIS**

**Descrição:**
Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturais, galvanizados a fogo ou não, definidos por padrão ABNT ou ASTM A36, conforme especificações de projeto.
Elementos conectores para junções e ligações: parafusos, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores deverão ser sempre galvanizados.
Soldas: eletrodutos específicos para aços estruturais (conforme indicação dos fabricantes).
Tratamentos: peças galvanizadas devem receber tratamento por galvanização a frio nos pontos de solda e corte, e aplicação de fundo para galvanizados. Peças não galvanizadas deverão receber aplicação de fundo anticorrosivo.
Acabamento: pintura em esmalte sintético, alumínio ou grafite. Em casos especiais, poderá ser aceita pintura eletrostática em pó (a critério do Depto. de Projetos)

**Execução**
Recomendações gerais
Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.
O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.
Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:
-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
-Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.
obs.: a espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.
Fabricação, montagem e controle de qualidade
Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as Normas AWS.
As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente.
Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.
O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.
Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies.
Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.
No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.
O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.
Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.
Recomenda-se inversão ou a Execuçãode furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.
Recebimento
Aferir as especificações do aço e exigir comprovação de procedência.
Aferir as especificações de todos os constituintes listados em projeto.
Nas inspeções, durante a Execuçãoda obra, verficar: apertos de parafusos, qualidade dos cordões de solda, alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas.
Para todas as peças e componentes galvanizados, exigir certificado de galvanização a fogo, emitido por empresa galvanizadora ou nota fiscal discriminada do fornecedor e verficar o tratamento nos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
Verificar a aplicação de fundo anticorrosivo.
Verificar a aderência e a uniformidade da pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades.
Atendidas as exigências de Execução, verificar a rigidez do conjunto e a aparência final da estrutura.

**Normas :**
NBR-8800 - Projeto e Execuçãode Estrutura de Aço de Edifícios.

NBR-5000 - Chapas Grossas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.
NBR-5004 - Chapas Finas de Aço de Baixa Liga e Alta Resistência Mecânica.
NBR-5008 - Chapas Grossas e Bobinas Grossas, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural - Requisitos.
NBR-5921 - Chapas Finas a Quente e Bobinas Finas a Quente, de Aço de Baixa Liga, Resistente à Corrosão Atmosférica para Uso Estrutural.
NBR-6648 - Chapas Grossas de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
NBR-6649 - Chapas Finas a Frio de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
NBR-6650 - Chapas Finas a Quente de Aço-Carbono para Uso Estrutural.
NBR-7007 - Aços Carbono Microligados para Uso Estrutural em Geral.
NBR-8261 - Perfil Tubular, de Aço-Carbono, Formado a Frio, com e sem Costura, de Seção Circular, Quadrada ou Retangular para Usos Estruturais.

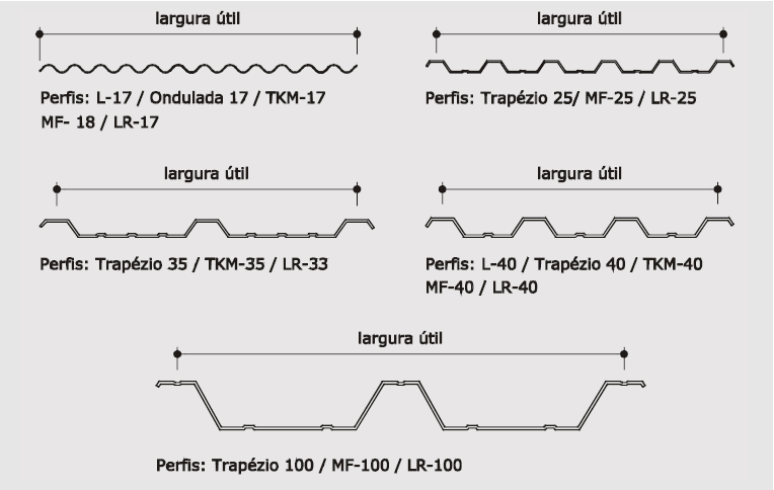
## AÇOS RESISTENTES À CORROSÃO

**Descrição:**
Estruturas compostas por perfis laminados ou dobrados, chapas grossas ou finas, perfis tubulares e barras de seção quadrada, circular ou retangular em aços estruturai, definidos por padrão ABNT ou ASTM, com adição de cobre, resistentes à corrosão atmosférica.
Elementos conectores para junções e ligações: parafusos padronizados pela ABNT, ASTM ou ISO, barras redondas rosqueadas, chumbadores e conectores fabricados em aços com composição química semelhante a dos aços empregados para a fabricação das peças estruturais. Alternativamente, poderão ser utilizados elementos em aço inoxidável, mas nunca em aço galvanizado sem pintura.
Soldas: eletrodos específicos para aços resistentes à corrosão (conforme indicação dos fabricantes)
Acabamento: preferencialmente natural, podendo receber pintura, se especificado em projeto (a critério do Depto. de Projetos), obedecendo instruções das siderúrgicas quanto ao preparo da superfície e aos tipos de tintas a serem empregados.

**Execução:**
Recomendações gerais
Obedecer rigorosamente o projeto executivo de estrutura e as Normas técnicas. O projeto executivo deverá ser elaborado por profissional legalmente habilitado e capacitado, devendo a fabricação e montagem da estrutura serem executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão.
O projeto executivo deverá incluir detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares, contraflechas. Deverão constar ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.
Os materiais devem ser identificados pela sua especificação (incluindo tipo ou grau) verificando-se:
-Certificado de qualidade fornecido por usinas ou produtores, devidamente relacionados aos produtos fornecidos;
-Marcas legíveis aplicadas ao material pelo produtor, de acordo com os padrões das Normas correspondentes.
obs.: a espessura mínima permitida será de 3mm, exceto para calços e chapas de enchimento.
Fabricação, montagem e controle de qualidade
Os símbolos indicativos de solda usados nos desenhos e as exigências de inspeção da estrutura devem obedecer as Normas AWS.
As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente com aquelas modificações.
Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.
O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.
Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.
O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura.
Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo tabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.
Recomenda-se inversão ou a Execuçãode furos de drenagem em perfis estruturais (tipo U, V e I), bem como detalhar adequadamente as bases de colunas, para evitar retenção de água e o acúmulo de pós.

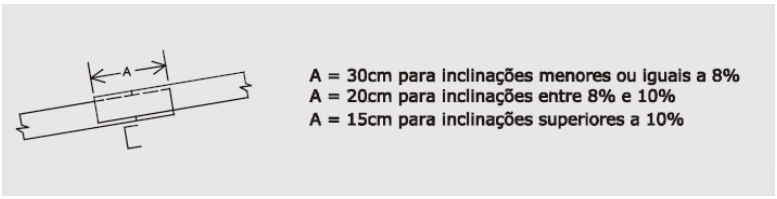
## TELHAS DE AÇO

**Descrição:**
Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m²), perfil ondulado ou trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversas conforme padrões dos fabricantes. Espessuras de 0,5mm, 0,65mm e 0,8mm.


largura útil
Perfis: L-17 / Ondulada 17 / TKM-17
MF- 18 / LR-17
largura útil
Perfis: Trapézio 25/ MF-25 / LR-25
largura útil
Perfis: Trapézio 35 / TKM-35 / LR-33
largura útil
Perfis: L-40 / Trapézio 40 / TKM-40
MF-40 / LR-40
largura útil
Perfis: Trapézio 100 / MF-100 / LR-100

Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos e outras, com mesmo acabamento das telhas.
Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, arruelas e outros em aço galvanizado.

**Execução:**
Obedecer a inclinação do projeto, com mínimo de 5%.
A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
O recobrimento lateral deve ser de uma onda e meia para as telhas onduladas e de uma onda para as trapezoidais, para inclinações superiores a 8%. Para inclinações menores, usar fita de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento pode ser de meia onda.
O recobrimento longitudinal deve ser de 300 mm para inclinações menores ou iguais a 8% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 8% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 200 mm, e para inclinações superiores a 10%, será de 150 mm.
A costura das telhas ao longo da sobreposição longitudinal deve ser feita com parafusos autoperfurantes 7/8" a cada 500mm.
Seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.


A
A = 30cm para inclinações menores ou iguais a 8%
A = 20cm para inclinações entre 8% e 10%
A = 15cm para inclinações superiores a 10%

**Recebimento:**
Exigir certificado de procedência e composição do aço ou nota fiscal dicriminada emitida pela empresa fornecedora das telhas de aço.
Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas.
Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não deve haver afastamentos superiores a 2cm.

**Normas :**
NBR 6673 - Produtos planos de aço - Determinação das propriedades mecânicas à tração.
NBR 7008 - Chapas e bobinas de aço revestidas com zinco ou com liga zinco-ferro pelo processo contínuo de imersão a quente - Especificação.
NBR 14513 - Telhas de aço revestido de seção ondulada - Requisitos.
NBR 14514 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos.

**TELHA AUTO-PORTANTE**

**DESCRIÇÃO**
• Telhas de aço galvanizado autoportantes (grau B - 260g de zinco /m²), perfil trapezoidal, bordas uniformes, permitindo encaixe com sobreposição exata e os canais devem ser retilíneos e paralelos às bordas longitudinais, isentas de manchas e partes amassadas a serem utilizadas de forma simples ou tipo sanduíche com faces externas de telhas autoportantes e miolo de lã de rocha. Espessura total da telha com isolante = 30mm.
• Acabamento natural.
• Isolante térmico de lã mineral (lã de rocha).

• Peças complementares em aço galvanizado: cumeeiras, rufos, fechamento de perfil e outras, com mesmo acabamento das telhas.
• Acessórios de fixação: parafusos auto-perfurantes, arruelas e outros em aço galvanizado, fechamento de ondas, contraventamento e arremates.

**EXECUÇÃO**
• Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 3%.
• A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes.
• Peças complementares, como cumeeiras, rufos, fechamento de perfis e outras, devem atender orientações técnicas do fabricante.
• Não devem ser utilizados perfis diferentes num mesmo pano de cobertura.
• Ancoragem e fixação:
--Estrutura metálica: fixadas diretamente à viga de apoio;
--Concreto: fixadas com uma peça metálica intermediária (berço). Para sua fixação devem ser colocados chumbadores de aço CA-25 a cada 50cm e saindo 7cm do concreto.
• No caso de telhas que requeiram contraventamento, o mesmo deve ser colocado com espaço de 1,50m em todas as telhas extremas.
• Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças.
• As peças devem ser armazenadas em sua embalagem original, mantendo-as em local plano, arejado e protegido da chuva ou outras fontes de umidade. Na impossibilidade de serem armazenadas em local coberto, pode-se utilizar lonas plásticas resistentes, mantendo abertura de 10cm próximo ao solo para permitir ventilação.

**RECEBIMENTO**
• Verificar as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Aferir espessura de chapa e modelo especificado.
• Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
• Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

**TELHA DE AÇO TIPO SANDUÍCHE DE POLIURETANO**

**Descrição:**
Telhas de aço galvanizado (grau B - 260g de zinco /m² de chapa), tipo sanduíche com faces externas de telhas de aço trapezoidais e miolo de isolante térmico, isentas de manchas e partes amassadas, comprimentos e larguras diversos, espessuras de 0,5mm (perfil inferior) e 0,65mm (perfil superior). Espessura total da telha com isolante = 30mm.
Isolante térmico de lã mineral (vidro ou rocha).
Acabamento pintura uma face através de processo eletrostático (poliéster-pó) e polimerização, ou pré-pintura pelo processo Coil-Coating, dependendo das especificações do fabricante.
Peças complementares em aço: cumeeiras, rufos, e outras, com mesmo acabamento das telhas.
Acessórios de fixação: ganchos, parafusos auto-atarraxantes, parafusos auto-perfurantes, com sistema de vedação, revestimento anti-corrosivos, pinos para explo-penetração com sistema de vedação, dispositivos para fixação em onda alta.
Acessórios de vedação: fechamento de onda, fita de vedação.

**Execução:**
Obedecer a inclinação do projeto com um mínimo de 5%.
Seguir recomendações e manuais técnicos dos fabricantes, especialmente quanto aos cuidados relativos a transporte, manuseio, armazenamento, montagem e recobrimento mínimo das peças, além de todas as especificações quanto a comprimento e largura, espaçamento, nivelamento da face superior, paralelismo das terças.
A montagem das peças deve ser de baixo para cima e no sentido contrário ao dos ventos dominantes (iniciada do beiral à cumeeira).
O recobrimento lateral será de meia onda para as telhas onduladas e de uma onda e meia para as trapezoidais, para inclinações superiores a 5%. Para inclinações menores, usar tinta de vedação. Para inclinações superiores a 20%, nas telhas trapezoidais, o recobrimento poderá ser de meia onda.
O recobrimento longitudinal será de 30 cm para inclinações menores ou iguais a 5% nas telhas ondulada e trapezoidal. Para inclinações entre 5% e 10%, o recobrimento longitudinal deverá ser de 20 cm, e para inclinações superiores a 10%, será de 15 cm.
A embalagem de proteção deve ser verificada; telhas de aço pintadas não devem ser arrastadas; as peças devem ser armazenadas verticalmente e em local protegido e seco; cuidado especial deve ser tomado com a pintura.

**Recebimento:**
Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado.
Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos significativos entre peças contíguas.
Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

**Normas :**
NBR 14514 Chapas de aço revestidas conformadas a frio de perfil trapezoidal - Requisitos e métodos de ensaio.
NBR 7358 Espuma rígida de poliuretano p/ fins de isolação térmica - determinação das características de inflamibilidade.

## 6. REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO

### CHAPISCO

**Descrição:**
O chapisco é uma argamassa de cimento e areia (traço 1:3 em volume) que tem a finalidade de melhorar a aderência entre a alvenaria e o emboço.
Chapisco comum:
- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia grossa, diâmetro de 3 até 5mm.
Chapisco fino:
- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria média.
Chapisco grosso:
- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia de granulometria grossa, à qual se adiciona pedrisco selecionado, com diâmetro médio de 6mm.
Chapisco rolado:
- argamassa de traço 1:3, cimento Portland e areia fina, à qual se adiciona adesivo para argamassa.

**Execução:**
Chapisco comum
Testar a estanqueidade de todas as tubulações de água e esgoto antes de iniciar o chapisco.
A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
Os materiais da mescla devem ser dosados a seco.
Deve-se executar quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
A argamassa deve ser empregada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
O chapisco comum é lançado diretamente sobre a superfície com a colher de pedreiro.
A camada aplicada deve ser uniforme e com espessura de 0,5cm e apresentar um acabamento áspero.
O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.
Chapisco fino/grosso
São aplicados sobre a superfície semi-acabada, atuando como revestimentos.
A superfície da base para aplicação deve se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.
O chapisco fino é aplicado com o auxílio da peneira para que o acabamento seja uniforme.
No caso do chapisco grosso, aplicar diretamente sobre o reboco (massa desempenada) com a colher de pedreiro sobre superfície previamente regularizada.
Deve ser executada quantidade de mescla conforme as etapas de aplicação, a fim de evitar o início de seu endurecimento antes de seu emprego.
A argamassa pode ser utilizada no máximo em 2,5 horas a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento.
O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassá-la.
Chapisco rolado
É aplicado sobre superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado que receberão gesso como revestimento.
A superfície da base para aplicação deve-se apresentar bastante regular, limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos.
Superfícies muito lisas devido a utilização de formas plastificadas, resinadas ou com excesso de desmoldantes, devem ser lavadas, escovadas ou até mesmo apicoadas a fim de garantir a perfeita aderência do chapisco.
O chapisco rolado deve ser aplicado um dia antes à Execuçãodo serviço de revestimento de gesso, com rolo de lã ou broxa no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa diluído em água na proporção de 1:2 ( 1 parte de adesivo para 2 partes de água).

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o chapisco pode ser recebido se não existirem desníveis significativos na superfície.

**Normas :**
NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

### EMBOÇO / EMBOÇO DESEMPENADO

**Descrição:**
Camada de regularização de parede, com espessura entre 10 e 20mm, constituído por argamassa mista de cimento, cal e areia média (traço 1:2:8 em volume).

**Execução:**
Dosar os materiais da mescla a seco.
Inicialmente deve ser preparada mistura de cal e areia na dosagem 1:4. É recomendável deixar esta mescla em repouso para hidratação completa da cal. Somente na hora de seu emprego, adicionar o cimento, na proporção de 158kg/m3 da mistura previamente preparada.

A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
Utilizar a argamassa no máximo em 2,5 horas a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento.
Aplicar a argamassa em camada uniforme de espessura nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser revestida, atingindo a espessura máxima de 2cm.
O emboço poderá ser desempenado e se constituir na última camada do revestimento.
No emboço simples, a superfície deve ficar rústica, facilitando a aderência do reboco.
No emboço desempenado a superfície deve ficar bem regularizada para receber a pintura final.
O emboço deve ser umidecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 horas após sua aplicação.
Assentar com a argamassa, pequenos tacos de madeira (taliscas), deixando sua face aparente a uma distância aproximada de 15mm da base.
As duas primeiras taliscas devem ser assentadas próximas do canto superior nas extremidades da alvenaria e depois com auxílio do fio prumo, assentar duas taliscas próximo ao piso e depois assentar taliscas intermediárias de modo que a distância entre elas fique entre 1,50 e 2,50m.
Aplicar argamassa numa largura de aproximadamente 25cm entre as taliscas, comprimindo-a com uma régua apoiada em duas taliscas constituindo as guias-mestras ou prumadas-guias.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o emboço pode ser recebido se não houver desvios de prumo superiores a 3mm/m.
Colocada a régua de 2,5 metros, não pode haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.

**Normas :**
NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

**REBOCO**

**Descrição:**
Camada de revestimento de acabamento com espessura máxima de 5mm feita com argamassa de cimento, cal e areia (traço 1:2:9 em volume) para superfícies externas e argamassa de cal e areia (traço 1:4 em volume) para superfícies internas, podendo ser utilizada argamassa industrializada.

**Execução:**
A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base.
Dosar os materiais da mescla a seco.
A argamassa deve ser aplicada com desempenadeira de madeira ou PVC, em camada uniforme e nivelada, fortemente comprimida sobre a superfície a ser aplicada, num movimento rápido de baixo para cima.
A primeira camada aplicada tem espessura de 2 a 3mm, aplica-se então uma segunda camada regularizando a primeira e complementando a espessura.
O acabamento deve ser feito com o material ainda úmido, alisando-se com desempenadeira de madeira em movimentos circulares e a seguir aplicar desempenadeira munida de feltro ou espuma de borracha.
Se o trabalho for executado em etapas, fazer corte à 45 graus (chanfrado) para emenda do pano subsequente.
Devem ser executadas arestas bem definidas, vivas, deixando à vista a aresta da cantoneira, quando utilizada.
O excedente da argamassa que não aderir à superfície não pode ser reutilizado.
Recomenda-se riscar os cantos entre paredes e forro antes da secagem.
Deve ser executado no mínimo 7 dias após aplicação do emboço e após a colocação dos marcos, peitoris, etc.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o reboco pode ser recebido se os desvios de prumo forem inferiores a 3mm/m.
Colocada régua de 2,5 metros, não poder haver afastamentos maiores que 3mm para pontos intermediários e 4mm para as pontas.

**Normas :**
NBR-7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais - preparo, aplicação e manutenção.

**AZULEJO**

**Descrição**
• Placas cerâmicas esmaltadas, lisas, brilhantes, na cor branca, de coloração uniforme, arestas ortogonais, retas e bem defi nidas, esmalte resistente, em conformidade com as seguintes especificações:
- Grupo de Absorção de água: BIII (NBR 13818);
- Dimensões: 20x20cm e 20x30cm;
- Resistente ao gretamento;
- Resistência ao manchamento: classe de limpabilidade mínima 3;
- Tolerâncias dimensionais dentro do mesmo lote: de 2mm;
- Expansão por umidade: máximo 0,6mm/m;

- Ausência de chumbo e cádmio solúveis;
- Resistência ao ataque químico: mínimo classe GB;
- Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferenças de tonalidade.

Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.

• Argamassa de assentamento: argamassa colante fl exível, tipo AC-I (NBR14081).
• Rejunte fl exível, à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

**Execução**

• Antes de iniciar o serviço de assentamento, verifi car se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.
• A base de assentamento deve ser constituída de um emboço sarrafeado, devidamente curado. A superfície deve estar áspera, varrida e posteriormente umedecida.
• A argamassa de assentamento deve ser aplicada nas paredes e nas peças com o lado liso da desempenadeira.

Em seguida, aplicar o lado dentado formando cordões para garantir a melhor aderência e nivelamento.

• As peças devem ser assentadas de forma a amassar os cordões, com juntas de espessura constante, não superiores a 2mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais. Recomenda-se a utilização de espaçadores.
• Nos pontos de hidráulica e elétrica, os azulejos devem ser recortados e nunca quebrados; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.
• Os cantos externos devem ser arrematados com cantoneira de alumínio.
• Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem ocos devem ser removidos e reassentados.
• Após 3 dias de assentamento (as juntas de assentamento devem estar limpas) as peças devem ser rejuntadas com a pasta de rejuntamento, aplicada com desempenadeira de borracha evitando o atrito com as superfícies das peças, pressionar o rejuntamento para dentro das juntas; o excesso deve ser removido no mínimo 15 minutos e no máximo 40 minutos, com uma esponja macia e úmida.
• A limpeza dos resíduos da pasta de rejuntamento deve ser feita com esponja de aço macia antes da secagem.

**Recebimento**

• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Verificar se o produto encontra-se entre os homologados.
• Verificar se o serviço não apresenta desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

**Normas**

• NBR 8214:1983 - Assentamento de azulejos.
• NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Classificação.
• NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Especificação e métodos de ensaios.
• NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.
• NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**CERÂMICA ESMALTADA**

**Descrição**

• Placas cerâmicas esmaltadas para revestimento, com espessura aproximada de 6mm, coloração uniforme e com as seguintes especificações:
- Dimensões:10x10cm e 20x20cm;
- Absorção de água: <10%;
- Expansão por umidade: <0,6mm;
- Resistência ao gretamento, ao impacto, a manchas e aos agentes químicos.
• Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.
• Argamassa de assentamento:
- Áreas internas: argamassa colante fl exível, tipo AC-I (NBR14081);
- Áreas externas: argamassa colante fl exível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
• Rejunte fl exível à base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).

**Execução**

• Antes de iniciar o serviço de assentamento, verificar se todas as instalações elétricas e hidráulicas já foram executadas.
• A base de assentamento de cerâmica deve ser constituída de um emboço desempenado, devidamente curado.
• A superfície deve estar áspera, ser varrida e posteriormente umedecida.
• A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira. Em seguida, aplicar o lado dentado formando estrias para garantir a melhor aderência e nivelamento.

• Após limpar o verso da peça cerâmica, sem molhá-la, assentá-la com juntas de espessura constante de 5mm. Recomenda-se o uso de espaçadores.
• Nos pontos de elétrica e hidráulica, as peças cerâmicas devem ser recortadas e nunca quebradas; as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.
• Após a cura da argamassa de assentamento, as peças devem ser batidas especialmente nos cantos; aquelas que soarem ocas devem ser removidas e reassentadas.
• As juntas devem permanecer abertas durante 3 dias antes de rejuntar.
• Aplicar a pasta de rejuntamento através de rodo de borracha ou desempenadeira de borracha, retirando o excesso com pano úmido, sendo que as juntas devem estar previamente limpas e molhadas para garantir melhor aderência e cura.
• Após a cura da pasta de rejuntamento, a superfície deve ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.

**Normas**
• NBR 13817:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Classifi cação.
• NBR 13818:1997 - Placas cerâmicas para revestimento - Especifi cação e métodos de ensaios.
• NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas cerâmicas - Requisitos.
• NBR 14992:2003 - Argamassa à base de cimento portland para rejuntamento de placas cerâmicas - Requisitos e métodos de ensaios.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**GESSO**

**Descrição**
Gesso calcinado de pega lenta para revestimento interno. Produto resultante da desidratação da gipsita que, através do processo de britagem, calcinação em fornos rotativos e moagem, transforma-se em sulfato de cálcio hemidratado.

**Execução**
Armazenamento:
- Os sacos de gesso devem ser armazenados em local seco e protegido, sobre estrados e em pilhas com no máximo 20 sacos, a uma distância mínima de 10cm do piso e da parede.
Preparação da superfície:
- Tetos e paredes devem estar, respectivamente, nivelados e aprumados, bem como os encontros entre paredes e entre paredes e tetos. Irregularidades superiores a 8mm deverão ser corrigidadas com argamassa mista de cimento, cal e areia.
- Superfícies muito lisas ou pouco porosas, como concreto armado e bloco cerâmico laminado, devem ser preparadas no dia anterior à Execuçãodo serviço, aplicando uma demão de "chapisco rolado" com rolo de lã ou broxa, no traço 1:3 de cimento e areia fina preparado com adesivo para argamassa (tipo Bianco) diluído em água na proporção de 1:2 (1 parte de adesivo para 2 partes de água).
- Superfícies lisas ou brilhantes a serem revestidas devem ser lixadas para melhorar a aderência.
- As superfícies devem estar firmes (coesas), completamente livres de impurezas e secas. Remover contaminações de óleos, graxas, agentes desmoldantes das formas, respingos de argamassa, eflorescências, partes soltas e poeira, por meio manual ou mecânico de lixamento, raspagem, escovamento, jateamento e/ou lavagem com detergentes ou solventes, deixando secar completamente.
- Todas as partes de metais ferrosos que fiquem embutidos na alvenaria e venham a ter contato com o gesso, devem ser previamente cobertas com argamassa de regularização ou tratadas com galvanização, pintura ou verniz, evitando manchas futuras devido à corrosão.
- Todas as caixas de passagem das instalações elétricas, pontos hidráulicos, marcos e contra-marcos de esquadrias, piso e etc. , devem ser protegidos com fita crepe, papel ou lona plástica, evitando danos causados por ferramentas e respingamento de gesso.
Preparação do gesso:
- Dosagem: aproximadamente 30 litros de água para cada saco de 40 kg, sendo o rendimento médio igual a 1Kg/mm/m².
- Devem ser utilizados recipientes limpos e água potável. Povilhar o gesso em pó uniformemente em toda superfície da água até a saturação. Após o período de embebição (cerca de 1,5 minuto), misturar lentamente até formar uma massa homogênea (no máximo 1 minuto). Deixar a pasta repousar por cerca de 10 minutos.
Nunca remisturar.
- Durante o processo de polvilhamento, em ambientes fechados, recomenda-se o uso de máscara de proteção.
Aplicação do gesso na superfície:
- Após o período de descanso da mistura, utilizar a pasta num prazo máximo de 30 minutos.
- A pasta deve ser espalhada e regularizada com uma desempenadeira de pvc.
- Espessura recomendada: 5mm.
- Espessura máxima: 10mm.
Acabamento:
- Após cerca de 5 minutos, iniciar a raspagem com desempenadeira de aço para retirada de excessos e alisamento da superfície. Após secagem, executar o lixamento e a limpeza final.
- O tempo de cura é de aproximadamente 72 horas, podendo ser liberada para pintura após esse período.
Preparação para pintura:

- Para receber a pintura, a superfície deve estar completamente seca e livre de impurezas como graxa, óleo ou eflorescências.
- Aplicar uma demão de "Fundo preparador de paredes" diluído em "Thinner" na proporção de 2:1 (duas partes de "Fundo Preparador" e uma parte de "Thinner").
- Aplicar pintura esmalte sintético, látex ou acrílica, conforme indicado em projeto.

**Recebimento**
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
Verificar o nível e o prumo. Colocada a régua de 2m em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 3mm nos pontos intermediários e 5mm nas pontas.
Verificar a aderência, a uniformidade e a resistência do revestimento, que deve apresentar-se firme e liso, isento de fissuras, bolhas, rebarbas e ondulações.

**Normas**
NBR 13207 - Gesso para construção civil
NBR 12127 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas do pó
NBR 12128 - Gesso para construção - Determinação das propriedades físicas da pasta

**CANTONEIRA DE ALUMÍNIO**

**Descrição**
Cantoneiras em perfilado de alumínio de alta resistência; cor natural.

**Execução**
A cantoneira deve ser colocada antes da aplicação da argamassa de revestimento ou do assentamento de azulejos.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução.

**PEITORIL**

**Descrição**
Constituintes:
Concreto traço 1:2,5:4 cimento, areia e pedrisco, moldado in loco.
Fôrma em chapa plastificada.
Acabamento:
Concreto: aparente, alisado, com arestas arredondadas.

**Execução**
Usar sarrafo de 1,5 x 1,5 cm cortado na diagonal para executar a pingadeira.

**Recebimento**
Dimensões e nível:
- a peça deve estar perfeitamente nivelada no sentido longitudinal; tranversalmente, pode ser admitido pequeno desnivelamento somente para fora.
- verificar o alinhamento com os peitoris adjacentes.
- somente poderá ser admitida variação na dimensão indicada para a espessura se todos os peitoris de uma mesma face do prédio tiverem a mesma variação (nunca superior a 0,5cm).
- os cantos devem estar arredondados, sem apresentar arestas vivas.
Acabamento:
- toda a superfície aparente deve estar lisa.

## 7. FORRO

**FORRO ACÚSTICO MINERAL**

**Descrição**
• Painel de forro modular mineral biossoluvel constituido de materias-primas nao poluentes composto de la mineral, argila e aglomerantes com acabamento pintado em branco, dotado de microperfuracoes destinadas a absorcao acustica.
- Indice de propagacao de chamas: IP ≤ 25 (NBR 9442/1988) Classe A
- Refl exao luminosa ate 90%.
- Espessura: 13mm
- Peso: 3,6kg/m2.
• Sistema de sustentacao aparente por perfi s “T” invertidos 24/38, com sistema de encaixe do tipo “clicado”, com 38mm de altura e com 24mm de largura. A superficie aparente dos perfi s deve ser recoberta com capa de aco galvanizado pre-pintada na cor branca em processo coil-coating. O sistema e constituido por tirantes (estrutura de sustentacao metalica) alem de acessorios de fi xacao (molas ou clipes de fi xacao), e arremates perifericos (cantoneiras).

**Execução**

• Os perfi s principais (longarinas) formam modulacoes junto aos perfis secundarios com 625x625mm ou 625x1250mm de acordo com o tamanho de forro adotado.
• As perfuracoes nos perfi s principais estao dispostas a cada 156mm em sua extensao, permitindo o encaixe dos perfi s secundarios (travessas).
• Os pendurais devem ser constituídos por perfi s rígidos com resistência adequada para sustentar o sistema. Devem ser fi xados à estrutura existente, de acordo com suas características:
- a) Laje ou viga de concreto: utilizar bucha metálica expansível a ser dimensionada de acordo com a carga total do forro;
- b) Vigas de aço: fi xar os tirantes às abas da viga metálica desde que autorizado pelo responsável técnico;
- c) Concreto Celular leve: recomenda-se a utilização de uma estrutura auxiliar independente para o forro;
- d) Vigas de madeira: a ser detalhada pelo responsável técnico da cobertura.
• As placas de forro mineral devem ser fi xadas à estrutura por meio de clipes de fi xação. Utilizar 04 clipes por módulo de forro.
• A instalação de luminárias não deve comprometer o desempenho do forro. As luminárias modulares podem ser instaladas e apoiadas na grade estrutural do sistema do fabricante, desde que seu peso não comprometa ou flexione a estrutura. Se o peso incidente for maior que o previsto (acima de 5kg / Luminária), recomenda-se utilização de um atirantamento de apoio independente para as luminárias.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os forros poderão ser recebidos se a aparência fi nal do conjunto for homogênea e plana. Verifi car ausência de emendas e perfeito nivelamento.
• Aferir especifi cações do produto (dimensionamento, espessuras de parede das peças, etc) e componentes (acessórios).
• Verificar identificação do produto / fabricante no verso do painel.
• Deverá ser feita inspeção visual, consistindo na verificação de fissuras, trincas, deformações ou superfícies irregulares.
• Verificar qualidade dos acabamentos nos encontros do forro com as paredes do ambiente.

**Normas**
• NBR 9442/1988 - Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superfi cial de chama pelo método do painel radiante.
• ISO 11654:1997 - Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption.
• ASTM C 423-02a - Standard test method for sound absorption and sound absorption coeffi cients by the reverberation room method.
• DIN 52612-2 - Tesing of thermal insulating materials; determination of thermal conductivity by means of the guarded hot plate apparatus; conversion of the measured values for building applications

**FORRO DE GESSO ACARTONADO**

**Descrição:**
Forro fixo composto por chapas fabricadas industrialmente por processo de laminação contínua de uma mistura de gesso, água e aditivos entre 2 lâminas de cartão, fixado à estrutura metálica.
Dimensões: 1,20x2,40,1,20x2,00 e 1,20x1,80, espessura de 12,5 e 13,0mm com borda rebaixada.
As chapas devem seguir as seguintes especificações:
- densidade superficial de massa de: no mínimo 8,0kg/m² e no máximo 12,0 kg/m², com variação máxima de +ou- 0,5 kg/m².
- resistência mín. à ruptura na flexão de 550N (longitudinal) e 210N (transversal)
- dureza superficial determinada pelo diâmetro máximo de 20mm.
Estrutura metálica formada por perfis (canaletas e cantoneiras) galvanizados (grau B) e por peças metálicas zincadas complementares: suportes reguladores ou fixo, conector de perfil, tirante de arame galvanizado e acessórios.
Fita de papel kraft e gesso para acabamento nas emendas.
Isolante termoacústico: o isolante pode ser feito de lã de vidro com densidade de 20kg/m³ utilizado na espessura de 25 mm e deve ser aplicado na forma ensacada.

**Execução:**
Seguir recomendações dos fabricantes quanto a cuidados relativos a transporte com a placa.
O manuseio dentro da obra deve ser feito por 2 pessoas, no sentido vertical uma a uma, ou no máximo duas a duas, evitando-se pegar ou bater nos cantos.
As placas devem ser armazenadas em local seco, suspensas do chão por apoios espaçados à cada 25cm de eixo, formando pilhas perfeitamente alinhadas de até 5m de altura, evitando-se sobras ou defasagens que possibilitem quebras.
O gesso usado para rejuntamento, embalado em sacos de 40 kg, deve ser armazenado em local seco e apoiado em estrados de madeira.
A estrutura metálica poderá ser fixada à laje ou à estrutura do telhado, utilizando-se o tipo de suporte adequado à cada caso.
Os perfis galvanizados serão espaçados de acordo com determinações do fabricante, considerando-se o peso total do forro: placas acartonadas, perfis e isolante térmico (caso seja necessária sua aplicação). Geralmente a distância entre os perfis principais será de 0,50m e a distância entre as fixações (suportes) será de 1,00m.
No encontro com paredes, utilizar canaletas (ou guias) fixadas com meios adequados ao respectivo material da parede.
Iniciar a fixação das placas de gesso acartonado pelos seus centros ou pelos seus cantos, a fim de evitar deformações. As placas serão apertadas contra os perfis e aparafusadas com parafusos autoperfurantes no espaçamento previsto pelo fabricante.
As juntas de dilatação estruturais das edificações devem ser assumidas. No caso de tetos extensos, deve-se prever juntas de dilatação a cada 15,00m.
As luminárias podem ser fixadas às chapas de gesso acartonado com buchas especiais para esta finalidade, desde que as cargas individuais não excedam os limites estipulados pelo fabricante.

O rejuntamento é feito aplicando-se primeiro uma massa de gesso calcinado com espátula depois aplica-se a fita de papel kraft pressionada com a espátula contra o gesso, em seguida aplica-se outra camada de gesso calcinado cobrindo a fita e o rebaixo das chapas, aplica-se a última demão de gesso com desempenadeira de aço, tornando a superfície da junta perfeitamente alinhada, e por fim, lixa-se, deixando a superfície pronta para pintura.
Antes da aplicação da pintura é necessária a aplicação de um fundo "primer" de acordo com a pintura a ser dada.
Executar pintura com tinta latex PVA.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, os forros devem apresentar superfície plana,sem manchas amareladas.
Não podem apresentar flechas maiores que 0,3% do menor vão.
Verificar através da nota fiscal se o aplicador é credenciado pelo fabricante e a garantia do produto por 5 anos.

**Normas**
NBR-14715 - Chapas de gesso acartonado - Requisitos.
NBR-14716- Chapas de gesso acartonado - Verificação das características geométricas.
NBR-14717 - Chapas de gesso acartonado - Determinação das características físicas.

## 8. REVESTIMENTOS DE PISOS

### CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os pisos deverão ser executados estritamente de acordo com as determinações em projeto e de acordo com orientação da Fiscalização, no que diz respeito aos tipos de material a serem utilizados, e sua aplicação deverá ser feita rigorosamente de conformidade com as presentes especificações ou, em casos não explicitados conforme as recomendações dos respectivos fabricantes.
Os materiais de capeamento adotados deverão apresentar características compatíveis com as solicitações e usos previstos, em função das particularidades funcionais de cada ambiente, cabendo unicamente a UIE efetuar qualquer alteração nas especificações originais da tabela descritiva dos serviços, quando algum fator superveniente assim o exigir.
Os serviços de capeamento de pisos deverão ser executados exclusivamente por mão-de-obra especializada, com suficiente experiência no manuseio e aplicação dos materiais específicos, de modo que, como produto final, resultem superfícies com acabamento esmerado, absolutamente desempenadas, com nível, inclinações, caimentos, curvaturas, etc.
Os pisos internos laváveis, bem como os pisos externos impermeáveis, deverão ser executados com caimento adequado, em direção ao captor mais próximo, de modo que o escoamento de água seja garantido em toda sua extensão, sem a formação de quaisquer pontos de acúmulo.
Os pisos deverão ser executados de modo a constituírem superfícies absolutamente planas, niveladas (dotadas das inclinações e caimentos pré-estabelecidos, quando for o caso) e, sempre que se tratar de pisos não monolíticos, isentos de rebaixos ou saliências entre seus elementos componentes.
Os pisos só poderão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimento de paredes, muros, ou outros elementos contíguos, bem como, no caso específico de ambientes internos, após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das respectivas aberturas para o exterior.
Antes de se dar início à Execuçãodos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas, com suas valas de embutidura devidamente preenchidas e, no caso específico das redes condutoras de fluídos em geral, testadas à pressão recomendada, sanados os eventuais vazamentos assim detectados.
O acesso às áreas a serem pavimentadas deverá ser vedado às pessoas estranhas ao serviço, durante toda sua Execução, ficando proibido todo e qualquer trânsito sobre áreas recém pavimentadas, durante o período de cura característico de cada material.
Os pisos recém aplicados, em ambientes internos ou externos, deverão ser convenientemente protegidos da incidência direta de luz solar e da ação das intempéries em geral, sempre que as condições locais, e o tipo de piso aplicado, assim determinarem.
A recomposição parcial de qualquer tipo de capeamento de piso só será aceita pela FISCALIZAÇÃO quando executada com absoluta perfeição, de modo que, nos locais onde o revestimento houver sido recomposto, não sejam notadas quaisquer diferenças ou descontinuidades.
Todos os pisos, quando não forem aplicados sobre laje de concreto armado, deverão ser assentes sobre uma camada regularizadora de concreto (lastro), lançada após o perfeito nivelamento e compactação do solo, concluída a instalação de todas as canalizações subterrâneas que os atravessam, e quando for o caso, concluídos os respectivos serviços de drenagem.
Os pisos internos serão retirados assim como os contra-pisos. Será executado novo contra piso em concreto, regularização com argamassa de cimento areia 1:3 e piso cerâmico esmaltado, inclusive rodapé do mesmo material.

### LASTRO DE BRITA

**Descrição:**
Camada de pedra britada; granulometria conforme projeto e espessura de 5cm.

**Execução:**
A camada de pedra deve ser lançada e espalhada sobre o solo previamente compactado e nivelado.
Após o espalhamento, apiloar e nivelar a superfície.

**Recebimento:**

Atendidas as condições de Execução, a tolerância deve ser de 10% em relação às declividades e, nos pisos, de 1cm para desnivelamentos acima da cota prevista.

**LASTRO DE CONCRETO**

**Descrição**
• Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; espessura 5cm.

**Execução**
• O concreto deve ser lançado e espalhado sobre solo firme, compactado ou sobre lastro de brita.
• Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2m x 2m até 4m x 4m, conforme utilização ou previsto em projeto.
• As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.
• A superfície final deve estar nivelada.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de Execução, a tolerância deve ser de 5% em relação às declividades e, nos pisos, de 5mm para desnivelamentos acima da cota prevista.

**Normas**
• NBR 5732 - Cimento Portland Comum.
• NBR 7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

**LASTRO DE CONCRETO IMPERMEÁVEL**

**Descrição:**
Camada de concreto simples, traço 1:4:8, cimento, areia e brita; com adição de 3% de hidrófugo sobre o peso do cimento ou conforme especificações do fabricante; espessura 5cm.

**Execução:**
Molhar o terreno previamente, de maneira abundante, porém sem deixar água livre na superfície.
O concreto deve ser lançado e espalhado sobre o solo, nivelado e compactado, após concluídas as canalizações que devem ficar embutidas no piso.
A superfície do lastro deve ser plana, porém rugosa, nivelada ou em declive, conforme indicação de projeto para os pisos.
Em áreas extensas ou sujeitas à grande solicitação prever juntas formando painéis de 2x2m até 4x4m, conforme utilização ou previsto em projeto.
As juntas podem ser secas ou de dilatação, conforme especificado.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

**ARGAMASSA DE REGULARIZAÇÃO**

**Descrição:**
Camada niveladora, intermediária entre o revestimento de piso e as lajes ou lastros, composta de cimento e areia no traço 1:3, com espessura de 2,5cm.

**Execução:**
Limpar bem ou picotar a superfície da base. Em caso de solicitação pesada do piso ou superfície muito suja, providenciar um jateamento c/ água ou areia.
Não aplicar nata de cimento sobre a superfície, para evitar a formação de película isolante.
Prever caimento de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.
Lançar a argamassa em quadros dispostos em xadrez, em dimensões não maiores que a largura da régua vibratória.
Obter uma superfície desempenada e bem nivelada, por meio de régua vibratória.
Na Execuçãoda argamassa de regularização, acompanhar as juntas de dilatação do lastro ou laje com a mesma largura e mesmo material.
Considerar a argamassa de regularização com espessura de 2,5cm, respeitando o limite mínimo de 1,0cm.
Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for maior que 3,5cm, considerar 1,0cm para revestimento de piso, 2,5cm para argamassa de regularização e o restante deve ser completado com uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a Fiscalização poderá rejeitar o serviço se ocorrerem desnivelamentos maiores que 5mm (somente em pontos localizados).

**Normas :**
NBR-5732 - Cimento Portland Comum.
NBR-7220- Agregados - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.

**CERÂMICA ANTI DERRAPANTE**

**Descrição**

• Cerâmica prensada esmaltada produzida por monoqueima, para tráfego intenso, aspecto decorativo neutro e cor média, de acordo com as seguintes especificacões:
- Dimensões aproximadas: 30x30cm a 45x45cm;
- Espessura: de 6mm a 10mm;
- Absorção de água média: 3 a 8% (individual: máximo 8,5%);
- Resistência a abrasão superficial: PEI 4 ou PEI 5;
- Coeficiente de atrito em áreas molhadas: 0,3 a 0,6;
- Carga de ruptura: minimo 1000N (e ≥ 7,5mm) minimo 600N (e < 7,5mm);
- Expansão por umidade: máximo 0,6 mm/m ou 0,06%;
- Resistência ao gretamento: não gretar;
- Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado, depressõe, cratéras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustacões de corpos
estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote.
• Argamassa de assentamento: argamassa colante flexível, tipo AC-II ou AC-III (NBR14081).
• Rejunte flexível a base de cimento portland, classe AR-II (NBR14992).
• Selante flexível de poliuretano.

**Execução**

• A execucao do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também as recomendacoes da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
• Antes do assentamento das placas cerâmicas, atentar para a Execuçãodas juntas de dessolidarização e, quando necessário, das juntas de movimentação.
• As juntas de dessolidarização devem ser executadas ao longo de todo o perimetro da área em questão, de modo a garantir que o piso cerâmico não tenha contato com as paredes, permitindo a sua movimentação:
- Assentamento sobre argamassa de regularização:
» As juntas de dessolidarização deverão ser previstas por ocasiao da execucao da argamassa de regularizacao, utilizando chapas de EPS ou sarrafos de 10mm.
- Assentamento direto sobre laje:
» As juntas de dessolidarizacao deverao ser executadas por ocasiao do assentamento do piso ceramico, respeitado o tempo de cura do concreto, garantindo um afastamento de 10mm de largura. Colar fita “crepe” no leito das juntas, formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.
• As juntas de movimentacao devem ser executadas sempre que a area do piso for maior que 32m2, ou sempre que uma das dimensoes for maior que 8m (NBR 13753). O posicionamento destas juntas deve considerar a paginacao da ceramica, pois as mesmas devem coincidir com as juntas de assentamento:
- Assentamento sobre argamassa de regularizacao:
» As juntas de movimentacao devem ter de 6 a 10mm de largura e aprofundar-se ate a laje. No espalhamento da argamassa de regularizacao, executar as juntas com frizador.
- Assentamento direto sobre laje:
» As juntas de movimentacao devem aprofundar-se somente na argamassa de assentamento. Colar fita “crepe” no leito das juntas formando uma camada anti-aderente em todo o fundo.
• A selagem das juntas de movimentacao e de dessolidarizacao deve ser executada, apos assentamento do piso ceramico, limpando as juntas com cinzel e aplicando ar comprimido para retirada do po. Proteger as bordas das placas ceramicas com fita “crepe”. No caso de assentamento sobre argamassa de regularizacao, aplicar tarugos limitadores de profundidade de EPS “Tarucel” para minimizar o consumo de material selante. O selante monocomponente a base de poliuretano deve ser aplicado utilizando-se a bisnaga fornecida com o produto. Aplicar nos periodos mais frios do dia, quando os materiais estarao mais retraidos e, consequentemente, as juntas mais abertas. As fitas de protecao das placas ceramicas deverao ser removidas imediatamente apos a aplicacao do selante, e este deve ser levemente frizado com os dedos (utilizar luva de protecao).
• O assentamento dos pisos ceramicos so deve ocorrer apos o periodo minimo de cura do concreto ou da argamassa de regularizacao. No caso de nao se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deve ocorrer, no minimo, 28 dias apos a concretagem da laje ou 14 dias apos a execucao da argamassa de regularizacao (traco 1:3 cimento e areia).
• Considerar uma declividade minima de 0,5% em direcao a ralos, buzinotes ou saidas.
• O assentamento dos pisos ceramicos deve obedecer a paginacao prevista em projeto e a largura especifi cada para as juntas de assentamento que devem ter um minimo de 6mm (se necessario, empregar espacadores previamente gabaritados). Caso a paginacao nao esteja defi nida em projeto, o assentamento deve ser iniciado pelos cantos mais visiveis do ambiente a ser revestido, considerando, tambem, o posicionamento das juntas de movimentacao. Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja efetuado sistematicamente com o auxilio de linhas esticadas longitudinal e transversalmente.
• Apos limpar o verso da ceramica, sem molha-la, o assentamento deve ser realizado sem interrupcoes, distribuindo a argamassa em pequenas areas, que permitam sua utilizacao dentro do “tempo em aberto”, de acordo com as orientacoes na embalagem do produto.
• Aplicar a argamassa em dupla camada (no piso e na placa ceramica), utilizando desempena-deira de aco com dentes de 8mm. A argamassa de assentamento deve ser aplicada com o lado liso da desempenadeira e, em seguida, deve-se aplicar o lado dentado formando cordoes para facilitar o nivelamento e aderencia das placas ceramicas. As reentrancias existentes no verso da placa ceramica devem ser totalmente preenchidas com a argamassa. Assentar a placa ceramica ligeiramente fora da posicao, de modo a cruzar os cordoes da placa e do contrapiso e, em seguida, pressiona-la arrastando-a ate a sua posicao fi nal. Aplicar vibracoes

manuais de grande frequencia, trasmitidas pelas pontas dos dedos, procurando obter a maior acomodacao possivel, que pode ser constatada quando a argamassa colante fl uir nas bordas da placa cerâmica.
• Aguardar no mínimo 3 dias após o assentamento das placas cerâmicas, para aplicar a pasta de rejuntamento, fazendo-se uso de pranchas largas. As juntas devem estar previamente limpas e umedecidas para garantir melhor aderência do rejunte.
A pasta de rejuntamento deve ser aplicada em excesso, com auxílio de desempenadeira emborrachada ou rodo de borracha, preenchendo completamente as juntas. Deixar secar por 15 a 30 minutos para limpar o revestimento cerâmico com esponja de borracha macia, limpa e úmida. Por fi m, passar estopa seca e limpa.
• Recomenda-se que nos 3 primeiros dias subsequentes ao rejuntamento, o piso seja molhado, periodicamente.
• O revestimento só deve ser exposto ao tráfego de pessoas, preferencialmente após 7 dias da Execuçãodo rejuntamento.
• A resistência admissível de aderência da argamassa colante se dá aproximadamente aos 14 dias de idade.

**Recebimento**
• Verifi car se o produto encontra-se entre os homologados.
• O servico pode ser recebido se atendidas todas as condicoes de projeto, fornecimento e execucao.
• Os pisos ceramicos podem se recebidos se nao forem observados desvios signifi cativos entre pecas contiguas.
• O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empocamento de agua.

**Normas**
• NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas ceramicas e com utilizacao de argamassa colan-te - Procedimento.
• NBR 13816:1997 - Placas ceramicas p/ revestimento - Terminologia.
• NBR 13817:1997 - Placas ceramicas p/ revestimento - Classifi cacao.
• NBR 13818:1997 - Placas ceramicas p/ revestimento - Especifi cacoes e metodos de ensaio.
• NBR 14081:2004 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas ceramicas - Requisitos.
• NBR 14992:2003 - Argamassa a base de cimento portland para rejuntamento de placas ceramicas - Requisitos e metodos de ensaios.
• Obs.: As edicoes indicadas estavam em vigor no momento desta publicacao. Como toda norma esta sujeita a revisao, recomenda-se verifi car a existencia de edicoes mais recentes das Normas citadas.

**GRANILITE**

**Descrição**
• Argamassa à base de cimento Portland comum cinza (CP- 32), preferencialmente não sendo de escória de alto-forno ou pozolânico; com granilhas de mármore, de granulometria apropriada; com espessura mínima de 8mm.
• Pigmento, quando especificado.
• Junta plástica, perfil I com dimensões de 9 x 4mm, de coloração indicada no projeto.
• Opções para projeto:
--Granilite com cimento cinza/granilha branca;
--Granilite com cimento cinza/granilha preta.

**Execução**
• A Execuçãodo piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR- 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.
• O preparo da argamassa e a Execuçãodo piso de granilite deve ser realizada através de mão-de-obra especializada.
• O granilite é aplicado sobre uma base de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia), cuja espessura mínima deve ter 2cm.
• Considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.
• Fixar a junta plástica sobre a argamassa de regularização, coincidindo com as juntas da base de concreto, buscando formar painéis quadrados de 0,90 x 0,90m. Em pavimentos térreos, executar o lastro de concreto com junta seca coincidente.
• Para o preparo do granilite, deve-se seguir rigorosamente a dosagem da granilha com o cimento, de acordo com a especificação do fabricante.
• Sobre a camada de regularização ainda fresca, antes que se tenha dado o início da pega, aplicar o granilite na espessura mínima de 8mm.
• O granilite deve ser nivelado e compactado com roletes (tubos de ferro de 7” a 9”, preenchidos com concreto), e alisado com desempenadeira de aço.
• Logo que o granilite tenha resistência para que sua textura superficial não seja prejudicada, deve-se lançar uma camada de areia molhada de 3 a 4 cm de espessura, mantida permanentemente umedecida durante o mínimo de 7 dias. Este procedimento é importante para a resistência final do piso.
• O polimento é dado com passagens sucessivas de politriz dotadas de pedras de esmeril nas granas 36 e 60, estucamento e uma passagem final de esmeril de grana 120.
• Nas escadas, executar os degraus com quinas levemente arredondadas e com acabamento em esmeril de grana 80. Em degraus, patamares e rampas, é obrigatória a Execuçãode faixas antiderrapantes com produto à base de resina epóxi.
• Executar os rodapés com altura de 7cm, com bordas arredondadas, dando o polimento manualmente.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o piso deve ser recebido se apresentar superfície plana e contínua, uniformemente polida, sem saliências nas juntas.
• O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.

**PLACA DE BORRACHA SINTÉTICA**

**Descrição:**
Placas de borracha, 50x50cm, espessura de 7,0 a 10mm, cor preta.
Argamassa de aplicação: nata pastosa de cimento, PVA e água.
Argamassa de preenchimento das placas, traço 1:2 (cimento e areia média).
piso : tipo pastilhado, espessura 8mm
tipo canelado, espessura 10mm
testeira: espessura 7mm
rodapé: espessura 8mm, altura 7mm

**Execução:**
A Execuçãodo piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.
O piso é aplicado sobre uma camada de argamassa de regularização (traço 1:3, cimento e areia) , com espessura de 2,5cm. Quando a diferença de nível entre a base de concreto (laje ou lastro) e o piso acabado for superior a 3,5cm, deve-se utilizar a camada de regularização de 2,5cm, sendo o restante compensado por uma camada adicional de concreto, a ser remunerado em serviço correspondente.
Deve-se considerar uma declividade mínima de 0,5% em direção a ralos, buzinotes ou saídas.
O acabamento da camada de regularização deve ser desempenado, cuidando-se para que a superfície não fique muito lisa.
Após o seu endurecimento, a camada de regularização é varrida, molhada, espalhando-se sobre sua superfície, com uma desempenadeira dentada, uma nata pastosa composta de cimento, PVA e água, numa película aproximada de 1,5mm. Proporção para um rendimento aproximado de 20m² : 1 saco de cimento, 1kg de PVA e 18 litros de água. Imediatamente após a preparação, assentar as placas com suas concavidades previamente bem preenchidas com argamassa no traço 1:2 (cimento e areia média) e bater levemente com uma desempenadeira, a fim de eliminar o ar eventualmente existente sob as placas.
A liberação ao trânsito leve de pessoas deve-se dar após 72 horas do término da aplicação.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.
O piso deve estar nivelado, sem apresentar pontos de empoçamento de água.
As juntas devem, necessariamente, estar alinhadas e paralelas às linhas das paredes.
Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.
Peças soltas ou com possíveis bolhas de ar, devem ser corrigidas e recolocadas.

**REVESTIMENTO EM BORRACHA SINTÉTICA PRETA DE 4,0 MM - COLADO**

Fornecimento do piso em placas com 50 x 50 cm de borracha sintética pastilhada, preta, com 4,0 mm de espessura total, referência Super Tráfego Básico; cola à base de neoprene com alto teor de sólidos; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do piso por meio de colagem; remunera também o fornecimento e instalação de acessórios tais como: mata-juntas, soleiras, etc; não remunera o preparo prévio da superfície.

**PISO TÁTIL - ALERTA**

**Descrição**
A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal.
Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.
Características:
• O piso cromo diferenciado tátil de alerta deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente:
--Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;
--Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.
• A sinalização tátil de alerta deve ter largura de 250mm a 600mm;
• As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente:
--quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;
--quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.
Tipos de piso tátil:
• DE SOBREPOR (uso interno)
--Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene.
Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando se deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente. Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens frequentes.
»»Cores: amarelo, azul e marrom

**Execução**
A Execuçãodo piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

• Pisos de borracha colados: a superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade.
Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para Execuçãodo serviço. Lixar o verso da placa do piso com lixa de ferro 40/80/100 para abrir os poros da borracha (quando se notar presença de oleosidade na placa, antes de lixar a superfície de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m².
Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente. Após Execuçãodo serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.
• Pisos de borracha assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contrapiso com água e cola branca. A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.
• Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, assentados com argamassa colante: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado.
Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.
Nunca bater diretamente sobre o ladrilho.

**Recebimento**
O serviço pode ser recebido s e atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.
• Aferir especificações dos pisos e colas.
• Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como:
--bolhas de ar, rebarbas - para pisos de borracha;
--buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos - para pisos cimentícios;
--amassados, rebarbas - para pisos metálicos e verificar também aplicação de material vedante.
• Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.
• Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.
• Para os pisos integrados, verificar o perfeito nivelamento com o piso adjacente.
• No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso.

**Normas**
• NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

**PISO TÁTIL - DIRECIONAL**

**Descrição**
A sinalização tátil direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos e textura com seção trapezoidal padronizada pela ABNT. É utilizada paraG orientar o deficiente visual, sinalizando o percurso ou a distribuição espacial dos diferentes elementos de um edifício.
Características
• O piso cromodiferenciado tátil direcional deve apresentar cor contrastante com a do piso adjacente:
--Em superfícies claras (bege, cinza claro, etc.): amarelo, azul ou marrom;
--Em superfícies escuras (preta, marrom, cinza escuro, etc.): amarelo ou azul.
• A sinalização tátil direcional deve ter largura de 200mm a 600mm.
• As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação, podendo ser sobrepostas ou integradas ao piso existente:
--quando sobreposta, o desnível entre a superfície do piso existente e a superfície do piso implantado deve ser chanfrado e não exceder 2mm;
--quando integrada, não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.
Tipos de piso tátil:
• DE SOBREPOR (uso interno)
--Pisos em placas de borracha, espessura 2mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com cola à base de neoprene. Indicados exclusivamente para aplicação em áreas secas internas, com baixo tráfego, diretamente sobre o piso existente, quando se deseja evitar quebra de piso e o assentamento com argamassa for inconveniente. Nunca aplicar em áreas submetidas a lavagens frequentes.
»» Cores: amarelo, azul e marrom
• INTEGRADO
--Pisos em placas de borracha, espessura 7mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa, indicados para aplicação em áreas internas e externas.
»»Cores: amarelo, azul e marrom (a cor azul não deve ser utilizada em áreas externas)
»»Piso: DAUD
--Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, espessura 20mm, dimensões 250 x 250mm, de assentamento com argamassa colante, indicados para aplicação em áreas internas e externas.

»»Cores: café, mostarda e vinho

**Execução**
• A Execuçãodo piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
• e forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento.
Nos cruzamentos ou mudança de direção, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, de acordo com a NBR 9050 e conforme indicado em projeto.
• Pisos de borracha colados: A superfície do piso existente, onde será aplicado o piso tátil, deve estar perfeitamente limpa e seca, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade.
Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para Execuçãodo serviço. Lixar o verso da placa do piso com lixa de ferro 40/80/100 para abrir os poros da borracha (quando se notar presença de oleosidade na placa, antes de lixar a superfície de contato, deve-se limpar a placa com acetona líquida). Passar cola de contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m².
Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente. Após Execuçãodo serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.
• Pisos de borracha assentados com argamassa: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado, desempenado e rústico. Efetuar excelente limpeza com vassoura e água e molhar o contrapiso com água e cola branca. A argamassa de assentamento deve ter traço 1:2, com mistura de cola branca e água na proporção 1:7 (aproximadamente, 1 saco de 50kg de cimento : 4 latas de 18 litros de areia : 5 litros de cola branca : 35 litros de água). Passar argamassa no verso das placas, preenchendo completamente as garras da placa e colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente.
• Pisos cimentícios, tipo ladrilho hidráulico, assentados com argamassa colante: o contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado.
Com a base totalmente seca, aplicar uma camada de argamassa com 6mm de espessura, em uma área de aproximadamente 1m², em seguida passar a desempenadeira metálica dentada criando sulcos na argamassa. Logo a seguir, assentar os ladrilhos secos, batendo com um sarrafo ou martelo de borracha macia, até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Nunca bater diretamente sobre o ladrilho.

**Recebimento**
O serviço pode ser recebido s • e atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.
• Aferir especificações dos pisos e colas.
• Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como:
--bolhas de ar, rebarbas - para pisos de borracha;
--buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos - para pisos cimentícios;
• Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto.
• Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.
• Para os pisos integrados, verificar o nivelamento com o piso adjacente.
• No caso de pisos colados, verificar a perfeita aderência das placas sobre o piso adjacente.

**Normas**
NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

**SINALIZAÇÃO VISUAL DE DEGRAUS**

**Descrição**
• Sinalização visual de degraus isolados e de escadas, em conformidade com a NBR 9050.
• Caracteriza-se por uma faixa de 2,5x20cm, na cor amarela, a ser aplicada na borda dos degraus, de acordo com a ilustração acima.
Áreas internas:
• Tinta esmalte epóxi bi-componente para pisos de concreto, cimentado, granilite ou cerâmica:
--Tinta esmalte catalisável, a base de resina epóxi;
--Cores prontas e acabamento brilhante;
--Rendimento médio: 12 a 14 m²/ litro / demão;
--Diluente: diluente para epóxi.
• Fita adesiva para demarcação de solo, somente para pisos que requeiram cuidado especial, de acordo com autorização do Depto. de Projetos (piso de madeira, prédio de interesse histórico, outros):
--Fita constituída de um dorso de PVC plastificado colorido, coberto com adesivo à base de resina e borracha, com 25mm de largura.
Áreas externas:
• Tinta acrílica para piso, conforme especificação, em piso de concreto ou cimentado.

**Execução**
Pintura
• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo ou ferrugem.
• A superfície a ser pintada, deve receber uma demão primária de fundo de acordo com a tinta a ser aplicada. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovada

• Tinta esmalte epóxi:
--Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo de tempo, de acordo com recomendações do fabricante;
--A tinta deve ser preparada e diluida, obedecendo estritamente as recomendações de cada fabricante;
--Prepare somente a quantidade necessária para uso dentro do período recomendado pelo fabricante. Nunca guarde tinta já catalisada;
--As condições climáticas influem muito no tempo de secagem das tintas. Observar sempre o tempo recomendado entre demãos e a secagem total;
--Para aplicação em ambientes confinados, com pouca ventilação, providenciar a renovação de ar adequada;
--Prever 07 dias para cura total e liberação do piso ao tráfego;
--Se durante a pintura ocorrem respingos, limpe imediatamente com um pano embebido no diluente para epoxy. Evite que esses respingos sequem, pois sua remoção ficará mais difícil;
--Após o trabalho, lavar imediatamente as ferramentas com diluente para epoxy.
• Tinta acrílica para piso:
--Seguir orientações da especificação correspondente.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.
Fita adesiva
• A superfície deve estar completamente limpa e seca, isenta de qualquer impureza (poeira, gordura, graxa, mofo, etc.)
• Aplicar a fita previamente cortada com todos os cantos arredondados, observando sua retilineidade.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
• A critério da fiscalização, poderão ser exigidos documentos que comprovem a especificação da tinta utilizada.
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos ou falhas, boa cobertura e sem pontos de descoloração.
• Verificar a perfeita aderência da fita adesiva, não devendo apresentar arestas ou bordas soltas.

**Normas**
• NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaço e equipamentos urbanos.
• NBR 11702:1992 - Tintas para edificações não industriai
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**FAIXA ANTIDERRAPANTE**

**Descrição**
• Argamassa à base de resinas epóxicas combinadas a agregados especiais.
• Fita crepe.

**Execução**
• Atendendo às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos, antes do início e após o término de lances de escadas e rampas, deve ser executada faixa com 28cm de largura, e comprimento igual à largura das mesmas.
• Em escadas, próximas à extremidade de cada degrau, demarcar faixas antiderrapantes com largura de 4cm e comprimento igual à largura da escada.
• Ao longo das rampas, com espaçamento a cada 0,50m, devem ser demarcadas faixas com largura de 4 cm e comprimento igual à largura da rampa.
• A superfície deve estar limpa, seca e livre de resíduos ou substâncias impregnadas. A aplicação do produto deve seguir rigorosamente as especificações do fabricante.
• Fazer o molde demarcando a área com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.
• Lixar levemente a superfície para garantir mais aderência.
• Misturar os componentes na proporção 1:5 (Compound S : Filler), conforme orientação do fabricante. Aplicar a argamassa com 3 mm de espessura.
• O tempo de endurecimento é de 24 horas; após este período, é permitida a remoção da fita crepe. O tempo de secagem final é de 72 horas.
• O tempo de uso da mistura é de 2 horas à 25oC. O material não pode ser reutilizado após ser misturado. Após o trabalho, as ferramentas devem ser limpas com solvente epóxi ou “Thinner”.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e Execução.
• A faixa antiderrapante pode ser recebida se o acabamento estiver perfeito após a retirada do molde.
• Não pode haver descolamento da granilha.

**CIMENTADO DESEMPENADO**

**Descrição:**
Argamassa de cimento e areia, traço 1:3, espessura de 3,5cm (inclui camada de regularização).

**Execução:**
A Execuçãodo piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.
A superfície deve ser dividida em painéis, formando quadriculado de 1,80m.
Quando não indicado em projeto, deve ser considerada declividade mínima de 0,3% em direção às canaletas ou pontos de saída de água.
A argamassa deve ser lançada imediatamente após o lançamento do lastro de concreto para cura conjunta, e em quadros alternados para se obter a junta seca.
A superfície final deve ser desempenada.
As bordas do piso, devem ter arestas chanfradas ou boleadas, não sendo admitidos cantos vivos.
Impedir a passagem sobre o piso durante no mínimo 2 dias após a Execução; a cura deve ser feita conservando a superfície úmida durante 7 dias; deve ser impedida a ação direta do sol nos 2 primeiros dias.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.
A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%.
Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deve apresentar empoçamento de água.
O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).
Verificar o alinhamento e nivelamento das juntas.
Verificar o acabamento nas bordas do piso, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

**Normas :**
NBR-5732 - Cimento Portland comum.
NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo

**CONCRETO LISO – FUNDAÇÃO DIRETA (ÁREAS INTERNAS)**

**Descrição:**
Concreto usinado, fck=18 MPa, desempenado e alisado com equipamento mecânico rotativo na espessura 6cm, junta cortada.

**Execução:**
A Execuçãodo piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.
O terreno deve ser apiloado fortemente; nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente. Em seguida aplicar lastro de brita nº 2, espessura de 5cm, apiloado.
Sobre o lastro, deve ser lançado o concreto em uma única camada, e nivelado com régua vibratória.
Quando não indicado em projeto, deve-se considerar declividade mínima de 0,5% para pisos internos e 0,3% para os externos, em direção a ralos, buzinotes, canaletas ou saídas.
Com o concreto à meia-cura, é feito o desempenamento e alisamento com equipamento mecânico rotativo.
Em áreas externas, recomenda-se um acabamento menos liso.
Em seguida, também mecanicamente, é executado o corte das juntas em profundidade de 3cm, formando quadros de 1,80 x 1,80m em pisos internos e 3,60 x 3,60 em pisos externos, devidamente alinhadas.
Os degraus devem ser alisados com pó de cimento e desempenadeiras ou colher de aço (queimado).
As quinas dos degraus devem ser boleadas ou chanfradas, não sendo admitidos cantos vivos.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e Execução.
A tolerância máxima, para desvio nas medidas, deve ser de 2%.
Verificar se o caimento foi executado no sentido correto. Não deve apresentar empoçamento de água.
O piso não deve apresentar baixa resistência à abrasão (esfarelamento superficial).
Verificar o alinhamento das juntas.
Verificar o acabamento nas bordas do piso e quinas dos degraus, que deve ser boleado ou chanfrado, não sendo admitidos cantos vivos.

**Normas :**
NBR-5732 - Cimento Portland comum.
NBR-7220 - Agregado - Determinação de impurezas orgânicas húmicas em agregado miúdo.
NBR-7225 - Materiais de pedra e agregados naturais.

**PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADA**

**Descrição:**
Blocos pré-moldados, articulados, de concreto simples, altamente vibrado e prensado, com com resistência média à compressão de 300kgf/m².
Superfície antiderrapante.
Dimensões: vários formatos com espessuras variáveis de 5 a 6cm.
Cores: cimento natural.

**Execução:**

O terreno deve ser previamente regularizado e fortemente apiloado. Nos pontos em que se apresentar muito mole, a terra deve ser removida e substituída por material mais resistente.
Para o assentamento dos blocos, é estendida uma camada de areia, espessura mínima de 5cm. A areia deve ser assentada de forma uniforme utilizando uma placa vibratória para garantir a compactação.
As fiadas devem ser regulares, encaixando perfeitamente as peças, mantendo a homogeneidade do desenho e da espessura das juntas.
Os blocos devem ser compactados com a placa vibratória e em seguida espalha-se uma camada de areia fina. A areia é varrida, facilitando a sua penetração nos vãos das juntas.
As bordas laterais do piso devem ser arrematadas para impedir o escorregamento das peças.
Caso não indicada no projeto, deve ser mantida declividade mínima de 0,5% no sentido das sarjetas, canaletas ou pontos de escoamento de água.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, o piso não deve apresentar empoçamento de água ou deslocamento das juntas.

**Normas :**
NBR-9781 - Peças de concreto para pavimentação.

## 9. ESQUADRIAS DE MADEIRA E COMPONENTES ESPECIAIS

### PM-04, PM-05 e PM-24 – PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA COM BATENTE EM MADEIRA

**Descrição:**
Constituintes:
Porta de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestida em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumaru (e=3mm).
Batente (3,5x14cm) de itaúba, angelim, angico preto ou jatobá fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas.
Guarnições (5cm) de cedrinho, angelim ou itaúba.
Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.
Reforço para fechadura (ver ficha RP-02).
Acessórios:
Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½" x 3".
- PM-04, PM-05 e PM-24: 3 unidades; PM-08: 6 unidades.
Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.
Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
Para PM-08: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).
Acabamento:
Porta, batente, guarnições e complemento do batente: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.
Reforço RP-02: ver ficha RP-02.

**Recebimento:**
Aferir as especificações de todos os itens.
Porta, batente, guarnições e complemento:
- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro.
- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado. Não serão aceitas portas ôcas ou com miolo colméia.
- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
Acessórios: Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.
Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subseqüente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

### PM-70 a PM-73 - PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA BATENTE METÁLICO

**Descrição**
Constituintes:
Porta de madeira (e=35mm) com enchimento sarrafeado, semi-ôca, encabeçamento em todo o perímetro, com travessas de amarração embutidas, revestida em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumaru (e=3mm).
Batente em chapa 14 (e=1,9mm), galvanizada a fogo, dobrada, fixado com grapas.
Reforço para fechadura (ver ficha RP-02).

Acessórios:
Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½" x 3".
- PM-70 a PM-72: 3 unidades; PM-73: 6 unidades.
Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm.
Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
Para PM-73: Fecho de embutir, tipo "unha" (18 à 20cm), com alavanca, em aço e acabamento cromado (2 unidades).
Acabamento:
Porta: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.
Batente metálico: pintura esmalte ou óleo, conforme o adotado para a porta, sobre fundo para galvanizados.
Reforço para fechadura: ver especificação correspondente.

**Execução**
Batente metálico:
- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber tratamento com galvanização a frio.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada

**Recebimento**
Aferir as especificações de todos os itens.
Porta:
- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro.
- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado. Não serão aceitas portas ôcas ou com miolo colméia.
- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
Batente metálico: Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos; verificar o tratamento com galvanização a frio. Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.
Acessórios: Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.
Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subseqüente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

**PM-74 - PORTA DE SARRAFEADO MACIÇO PARA BOXES**

**Descrição:**
Constituintes:
Porta de madeira de sarrafeado maciço, dimensões 62x150cm, espessura 35mm, revestida em ambas as faces com folhas compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumarú (e=3mm).
Acessórios:
Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½ x 3” (3 unidades).
Fechadura tipo targeta com visor livre-ocupado.
Cabide gancho simples, tamanho grande, em zamac.
Acabamentos:
Porta: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme especificação em projeto. Cor, de acordo com especificação em projeto.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, especificação e Execução.
Porta:
- verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos;
- verificar o encabeçamento em todo o perímetro;
- verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado maciço;
- rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
- a folha da porta, colocada em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo.
Acessórios: aferir as especificações, verificar a correta instalação e seu funcionamento.
Verificar a ausência de falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
O funcionamento da porta deverá ser aferido após a completa secagem da pintura e subsequente lubrificação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.

**PM-75 e/ou PM-76 – PORTA SARRAFEADO MACIÇO PARA BANHEIRO ACESSÍVEL**

**Descrição**
Constituintes:
Porta de madeira sarrafeada maciça de 35mm, revestida em ambas as faces com folhas de compensado de angelim, curupixá, ipê ou cumarú (e=3mm).
PM-75: Batente em chapa dobrada 14 galvanizada, fixado com grapas.
PM-76: Batente (3,5x14cm) de itaúba, angelim, angico preto ou jatobá fixado com chapuz de madeira ou com parafusos e buchas. Guarnições (5cm) de cedrinho, angelim ou itaúba. Complemento do batente destinado a ajustar as dimensões entre a parede acabada e o batente. Utilizar madeiras desempenadas e lixadas com as mesmas características do batente.
Acessórios:
Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3½"" x 3". - 3 unidades.
Fechadura de embutir, tipo externa, em aço, distância de broca = 55mm, acompanhadas de chaves em duplicata com um único segredo para todos os andares.
Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
Chapa em aço inoxidável polido para proteção contra choques mecânicos, nº 22 (espessura aproximada de 0,79 mm), afixada com parafusos auto-atarrachantes de cabeça tipo panela, d = 4 mm, comprimento de 9,5 mm.
Puxador horizontal em latão cromado ou aço inox polido de diâmetro de 7/8" ou 1", afixado com parafusos auto-atarracantes, d = 4 a 6 mm, com cabeça tipo panela ou chata e comprimento máximo de 25 mm.
Acabamentos:
Porta, batente, guarnições e complemento do batente de madeira: pintura esmalte ou óleo sobre fundo para madeira, conforme indicação em projeto. Cores de acordo com especificação em projeto.
Batente metálico: pintura esmalte ou óleo, conforme o adotado para a porta, sobre fundo para galvanizados.

**Execução**
Batente metálico:
- Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
- Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber tratamento com galvanização a frio.
- Antes da aplicação de fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

**Recebimento**
Aferir as especificações de todos os itens.
Porta, batente, guarnições e complemento:
- Verificar a inexistência de fungos, apodrecimentos ou furos de insetos.
- Verificar encabeçamento em todo o perímetro.
- Verificar, auditivamente, com leves batidas em vários pontos da superfície da porta, a especificação do enchimento sarrafeado maciço.
- Rejeitar peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
- A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
Batente metálico: Verificar a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos; verificar o tratamento com galvanização a frio. Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora.
Acessórios:
- Aferir as especificações, verificar a correta instalação e funcionamento.
- Puxador horizontal: verificar altura e posicionamento de fixação do puxador.
- Chapa: o acabamento deve estar livre de rebarbas, arestas, "cantos vivos" ou quaisquer imperfeições que possam se tornar cortantes.
Lubrificação das partes móveis.

**FAIXA DE PROTEÇÃO EM MDF**

**Constituintes**
• Peças em MDF de 15mm, dimensões 250mm (altura) x 2250mm (largura), revestido em ambas as faces de laminiado melamínico (BP), superfície texturizada, na cor PÉROLA MAIORCA (ver referências de cor).
• Todos os topos dos painéis deverão ser encabeçados com fi ta de bordo em PVC (cloreto de polinivinila) com "primer", 0,45mm (espessura), na cor e tonalidade do laminado (ver referências de cor), coladas com adesivo "Hot Melting" (ver componentes e insumos).
• Conjunto para fi xação das peças na parede composto de 80 parafusos de aço carbono, zincados, rosca soberba, cabeça chata, fenda Philips, Ø 4,5mm x 45mm (comprimento) e 80 buchas de Nylon tipo S7 (ver componentes e insumos).

**Fabricação**
• Para fabricação é indispensável seguir projeto executivo, detalhamentos e especifi cações técnicas e atender as recomendações das Normas específi cas para cada material.
• A fi ta de bordo deve ser aplicada exclusivamente pelo processo de colagem "Hot Melting", devendo receber acabamento frezado após a colagem, confi gurando arredondamento dos bordos.

**Referência de cor**
• MDF - "Madefi bra" - 15mm revestido em ambas as faces de laminado melamínico texturizado (BP), cor PÉROLA MAIORCA.

**LOUSA QUADRICULADA**

**Descrição**
• Lousa composta de 2 painéis componíveis (esquerdo e direito), em MDF, quadriculados, dotados de suportes de fi xação e calhas metálicas (esquerda e direita).

**Constituíntes**
• 2 painéis em MDF de 20mm, dimensões 1200mm (altura) x 2500mm (largura) - cada, revestido na face frontal em laminado melamínico de alta pressão “lousa” quadriculado, 1mm (espessura), quadriculado de 5,00 x 5,00cm, cor VERDE. A face posterior deverá ser revestida com chapa de balanceamento - contra-placa fenólica de 0,6mm, lixada em uma face ou em laminado melamínico de baixa pressão - BP, cor BRANCO .
• Todos os bordos do painel deverão ser encabeçados com fi ta de bordo em PVC (cloreto de polinivinila), com “primer”, 1,5mm (espessura), na mesma cor e tonalidade do laminado (ver referências), coladas com adesivo “Hot Melting” (ver referências).
• 16 suportes de fi xação do painel em aço carbono SAE 1008, em chapa 14 (1,9mm), dobrados e estampados conforme projeto.
• Conjunto para fi xação dos suportes ao painel composto de 32 parafusos de aço, bi-cromatizados, rosca métrica, cabeça cilíndrica, fenda simples, M6 (diâmetro de 6mm) x 16mm de comprimento e 32 buchas auto-atarraxantes de zamac para parafusos M6, 15mm de comprimento (ver referências).
• Conjunto para fi xação na parede composto de 16 parafusos de aço carbono, zincados, rosca soberba, cabeça sextavada, 1/4” (diâmetro de 6,3mm) x 60mm (comprimento), com arruelas lisas, zincadas, em chapa 16 (1,5mm) e 16 buchas de Nylon tipo S10 (ver referências).
• 2 calhas metálicas (esquerda e direita) em chapa 18 (1,2mm), aço galvanizado, com 2500mm de comprimento - cada, dobrada e estampada conforme projeto. Complementos:
- Reforço em chapa 16 (1,5mm), aço galvanizado, com 2500mm de comprimento, dobrado e estampado conforme projeto;
- Fechamento das extremidades na extensão horizontal da calha composta em chapa 20 (0,9mm), aço galvanizado - ver projeto;
- Apoio em chapa 16 (1,5mm), aço galvanizado; deve haver um a cada centro, entre eixos de fi xação (total de três para cada calha) - ver projeto;
- Elemento conector em chapa 18 (1,2mm), aço galvanizado - ver projeto.
• As calhas deverão ser "espelhadas" para que quando compostas, as bordas nas duas extremidades tenham seus cantos arredondados e as bordas que se encontram tenham seus cantos retos - ver projeto.
• Pintura dos elementos metálicos em tinta em pó híbrida Epóxi / Poliéster, eletrostática, brilhante, polimerizada em estufa, espessura mínima de 40 micrometros, cor CINZA.

**Fabricação**
• Para fabricação é indispensável seguir projeto executivo, detalhamentos e especifi cações técnicas e atender as recomendações das Normas específi cas para cada material.
• Nas partes metálicas deve ser aplicado tratamento antiferruginoso que assegure resistência à corrosão em câmara de névoa salina de no mínimo 300 horas.
• Soldas devem possuir superfície lisa e homogênea, não devendo apresentar pontos cortantes, superfícies ásperas ou escórias.
• Eliminar respingos e volumes de solda, rebarbas, esmiralhar juntas e arredondar cantos agudos.
• A fi ta de bordo deve ser aplicada exclusivamente pelo processo de colagem “Hot Melting”, devendo receber acabamento frezado após a colagem, confi gurando arredondamento dos bordos.

**VISOR EM PORTA DE MADEIRA**

Abertura em folha de porta de madeira para instalação de visor em vidro branco transparente de 3mm.

**ARMÁRIO SOB MEDIDA EM COMPENSADO DE MADEIRA TOTALMENTE REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO TEXTURIZADO, COMPLETO**

Fornecimento e instalação de armário sob medida, constituído por: portas, laterais, fundo e prateleiras em compensado de madeira de primeira qualidade, revestido interna e externamente em laminado melamínico texturizado em cores lisas; dobradiças em aço; puxadores tipo bola com acabamento cromado acetinado; fechadura e trinco interno; com ou sem cabideiro em tubo de alumínio.

**FERRAGEM COMPLETA COM MAÇANETA TIPO ALAVANCA PARA PORTA EXTERNA COM 2 FOLHAS**

Fornecimento e instalação de conjunto completo de ferragem para porta externa de 2 folhas, composto de: 6 ( seis ) dobradiças reforçadas em latão cromado; fecho de embutir de alavanca, com 20 cm, em latão cromado. conjunto de fechadura de embutir cromada com miolo cilíndrico, um par de maçanetas retangulares tipo alavanca e um par de espelhos retangulares.

**FERRAGEM COMPLETA COM MAÇANETA TIPO ALAVANCA PARA PORTA INTERNA COM 2 FOLHAS**

Fornecimento de conjunto completo de ferragem para porta interna de 2 folhas composto por: 6 ( seis ) dobradiças de 3 1/2" x 3", em latão cromado; conjunto de fechadura de embutir cromada com miolo tipo gorges, um par de maçanetas retangulares tipo alavanca e um par de espelhos retangulares.

## 10. ELEMENTOS METÁLICOS E COMPONENTES ESPECIAIS

### ESQUADRIAS DE FERRO

**Descrição**
Constituintes
• Contra-marcos, básculas e batentes em perfi s de ferro conforme bitolas especifi cadas nos desenhos.
• Alavanca em aço carbono 1010/1020 zincado, espessura de 3mm e comprimento variando de 140mm a 145mm.
• Vidros planos incolores: transparentes lisos de 3mm ou fantasia comum de 4mm, quando utilizado em sanitários e vestiários.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Todos os perfi s e alavanca deverão ser galvanizados.
Acessórios
• Rebites de ferro cabeça chata (aço inox para regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva).
• Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
Acabamentos
• Básculas, batentes e contra-marcos: pintura esmalte sintético sobre base antioxidante (zarcão).
• Alavancas: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

**Execução**
• Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfi s.
• Antes da aplicação da base antioxidante ou do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- O componente deve ser montado com perfi s e alavanca previamente galvanizados e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

**Recebimento**
• Perfi s: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
• Alavanca: aferir conformidade às especifi cações.
• Não serão aceitas esquadrias empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
• Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e as esquadrias adjacentes.
• O funcionamento do conjunto deve ser verifi cado após a completa secagem da pintura e subseqüente lubrifi cação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
• Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre o mesmo um jato d'água, a sua estanqueidade deve ser total.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfi s e alavanca;
- Verifi car o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verifi car o uso de parafusos galvanizados e rebites de aço inox.

### CAIXÍLHO DE ALUMÍNIO

**Descrição**
Constituintes
• Perfi s de alumínio, série 25.
• Vidros planos transparentes, lisos ou translúcidos impressos, e=4mm.
Acessórios
• Rebites de latão.
• Buchas de nylon e/ou grapas metálicas.
• Parafusos de aço inox.
Acabamentos
• Alumínio: anodizado na cor natural, fosco.

**Recebimento**
• Não serão aceitos caixilhos empenados, desnivelados, fora de prumo ou de requadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
• Durante a Execução, deve ser verifi cada a limpeza da peça.
• Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto e os caixilhos adjacentes.
• O funcionamento do conjunto deve ser verifi cado após a completa lubrifi cação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
• Fechado todo o conjunto, lançando-se sobre o mesmo um jato d'água, a sua estanqueidade deve ser total

## PORTA EM CHAPA DE FERRO

**Descrição**
Constituintes
• Folha da porta:
- Chapa 16 (e =1,50mm), de ferro, dobrada;
- Reforço interno em tubo quadrado de ferro (30 x 30mm, e= 1,20mm);
- Reforço interno para dobradiça em barra chata de ferro (1 1/4" x 1/8"), compr. = 20cm.
• Batente em chapa 14 (e = 1,90mm), de ferro, dobrada.
• Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Todos os perfi s e chapas deverão ser galvanizados a fogo.
Acessórios
• Dobradiça tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (3 unidades).
• Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca =55mm, em aço.
• Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
• Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
Acabamentos
• Pintura esmalte sintético sobre fundo anticorrosivo (zarcão).
Cores de acordo com especifi cação em projeto.
• Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados a fogo.

**Execução**
• Bater os pontos de solda e eliminar as rebarbas em todas as emendas de chapas.
• Antes da aplicação de fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
• Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- O componente deverá ser montado com perfi s e chapas previamente galvanizados a fogo e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
- Todos os acessórios deverão ser fi xados com parafusos de aço galvanizado.

**Recebimento**
• Perfi s e chapas: deverão apresentar, necessariamente, as bitolas indicadas.
• Verifi car a não ocorrência de rebarbas e pontos de solda mal batidos.
• Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro.
• A folha da porta deverá ser colocada em posição semi-aberta e permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
• Verifi car o acabamento, atentando para que não apresente falhas na pintura ou quaisquer defeitos decorrentes do manuseio.
• O funcionamento da porta deverá ser verifi cado após a completa secagem da pintura e subseqüente lubrifi cação, não podendo apresentar jogo causado por folgas.
• Em regiões litorâneas ou locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfi s e chapas;
- Verifi car o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verifi car o uso de parafusos em aço galvanizado.

## PORTA DE FERRO

**Descrição**
Constituintes
• Porta: perfi s de ferro e chapas 14 (e=1,9mm) e 16 (e=1,5 mm) lisas de ferro.
• Vidros planos, transparente liso de 3mm ou fantasia comum de 4mm.
• Batentes: chapa 14 (e=1,9mm) dobrada, conforme desenho.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Todos os perfi s e chapas deverão ser galvanizados a fogo.
Acessórios
• Dobradiças tipo média, em aço cromado, com pino e bolas, de 3 1/2" x 3" (3 unidades).
• Fechadura de embutir, tipo externa, distância de broca = 55mm, em aço.
• Maçaneta tipo alavanca, maciça, bordas arredondadas, acabamento cromado.
• Roseta com acabamento cromado, acompanha as maçanetas.
• Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
Acabamentos
• Perfi s e chapas: pintura esmalte sintético sobre base anticorrosiva (zarcão). Cores de acordo com especifi cação em projeto.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

**Execução**
• Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfi s e chapas.
• Antes da aplicação do fundo anticorrosivo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):

- O componente deve ser montado com perfi s e chapas previamente galvanizados a fogo e ter os pontos de solda e corte tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

**Recebimento**
• Perfi s e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
• Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio e transporte.
• Não podem existir rebarbas ou desníveis entre batente, bandeira e porta.
• O funcionamento do conjunto deve ser verifi cado após a completa secagem da pintura e subseqüente lubrifi cação; não deve apresentar jogo causado por folgas.
• Porta:
- O seu funcionamento deverá ser fácil e quando a folha estiver em posição semi-aberta, deverá permanecer parada, caso contrário, será sinal evidente de desvio de prumo da esquadria.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfi s e chapas;
- Verifi car o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verifi car o uso de parafusos galvanizados.

**CHAPA PERFURADA GALVANIZADA 14 (FUROS REDONDOS E ALTERNADOS 3/8") ÁREA PERFURADA 48%**

Fornecimento e instalação do revestimento resistente a impactos na extremidade inferior das portas, com altura mínima de 0,40m do piso.

**PC-01 - PORTA CORTA-FOGO P-90 (L=90CM)**

**Descrição**
Constituintes
• Porta corta-fogo metálica classe P-90 (tempo de resistência mínima ao fogo de 90 minutos), do tipo de abrir com eixo vertical, L=90cm (2 unidades de passagem), com certificação INMETRO de conformidade à NBR 11742:
--Folha constituída por duas bandejas em chapa de aço galvanizado e miolo de isolante térmico;
--Identificação indelével e permanente, por gravação ou plaqueta metálica, situada na parte superior da testeira da porta, sob a dobradiça superior, com as seguintes
informações:
»»porta corta-fogo conforme NBR 11742;
»»identificação do fabricante;
»»classificação da porta corta-fogo: P-90;
»»número de ordem de fabricação;
»»mês e ano da fabricação.
--Selo de conformidade do INMETRO, instalado sob a identificação acima.
• Batente em chapa dobrada de aço galvanizado, espessura mínima de 1,25mm:
--Reforços para fixação de dobradiças em chapa de aço galvanizado, espessura mínima de 2,65 mm;
--Mínimo de 6 grapas para fixação, em chapa de aço galvanizado com espessura mínima igual à da chapa do batente comprimento mínimo 150 mm, fixadas ao batente com solda elétrica na altura das dobradiças;
--Identificação indelével e permanente, por gravação ou plaqueta metálica, do fabricante, na mesma altura e mesmo
lado da identificação da porta.
• Barra antipânico simples, com componentes em aço, conforme NBR 11785:
--Barra de acionamento, na cor preta, contendo inscrita a palavra "EMPURRE", de maneira indelével e perfeitamente visível;
--Identificação do fabricante (sigla ou marca) gravada de forma legível e indelével no corpo do equipamento.
• Conjunto fechadura de trinco simples (sem chave), com maçaneta maciça de alavanca horizontal, na cor preta.
• Dobradiças de mola helicoidal, de 4" (mín. 3 unidades), em aço-carbono.
• Deve acompanhar manual de instruções fornecido pelo fabricante, contendo informações referentes a dimensões e massa nominais, a cuidados no transporte, embalagem, armazenamento, instalação, funcionamento, manutenção e revestimento, conforme NBR 11742.
• Sinalização de Emergência, conforme IT-20, do CBPMESP:
--Letreiro com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalado no sentido de fuga, entre 1,60m e 1,80m do piso, conforme NBR 11742, portando os seguintes dizeres: PORTA CORTA-FOGO, É OBRIGATÓRIO MANTER FECHADA;
--Sinalização contendo pictograma com instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico, complementada pela mensagem "APERTE E EMPURRE", com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalada sobre a barra antipânico, a 1,20m do piso, conforme IT-20 do CBPMESP.
Acabamento
• Porta e batente: pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados, na cor especificada em projeto.

**Execução**
• Instalar conforme as instruções do manual fornecido pelo fabricante.
• O batente, ao ser instalado, deve ser completamente preenchido com argamassa de cimento e areia.
• A porta deve ser instalada de forma que sua abertura se dê no sentido de fuga, conforme indicado em projeto.
• O ajuste de fechamento da folha da porta deve ser feito de maneira que o fechamento total (trancamento) seja assegurado sempre que a medida da abertura tomada entre a aresta vertical exterior do batente e a aresta vertical interior da folha da porta for igual ou superior a 400mm. Quando o vão da abertura for inferior a 250mm, a folha deve pelo menos encostar no batente.

• O tempo de fechamento da folha da porta deve ser no mínimo de 3s e no máximo de 8s, quando aberta em um ângulo de 60°.
• Lubrificar as partes móveis.
• Instalar a sinalização de acordo com IT-20 do CBPMESP, conforme indicado em projeto.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Verificar a ausência de cantos vivos cortantes no conjunto (porta, batente, ferragens e barra antipânico).
• Verificar o sentido de abertura da porta (sentido de fuga).
• Verificar a instalação da barra antipânico no sentido de fuga e maçaneta no verso.
• Verificar a ausência de arranhões, amassados ou perfurações na porta.
• Verificar existência de identificação e selo de conformidade do INMETRO na porta e identificação do fabricante no batente.
• Verificar o ajuste e o tempo de fechamento da folha da porta, conforme descrito no item EXECUÇÃO.
• Exigir o manual de instruções fornecido pelo fabricante.
• Verificar a instalação da sinalização de emergência (letreiro no sentido de fuga da porta e sobre a barra antipânico).

**Normas**
• Instrução Técnica nº 11:2004 - Saída de emergência, do CBPMESP.
• Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
• NBR 11742:2003 - Porta corta-fogo para saída de emergência.
• NBR 11785:1997 - Barra antipânico – Requisitos.
• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**BP-01 - BARRA ANTIPÂNICO SIMPLES**

**Descrição**
Constituintes
• Barra antipânico simples, com componentes em aço, com sistema de travamento horizontal, e maçaneta com ou sem chave (conforme indicado em projeto), na cor preta, em conformidade à NBR 11785:
- A barra de acionamento deve conter inscrita a palavra “EMPURRE”, de maneira indelével e perfeitamente visível;
- Identificação do fabricante (sigla ou marca) gravada de forma legível e indelével no corpo do equipamento.
• Os fabricantes devem fornecer, conforme NBR 11785:
- Manual de instalação e manutenção;
- Termos de garantia, específi cos para seu tipo de produto, nos quais devem constar instruções para transporte, estocagem, instalação e manutenção.
• Sinalização de Emergência, contendo pictograma com instrução de abertura da porta corta-fogo por barra antipânico, complementada pela mensagem “APERTE E EMPURRE”, com fundo verde e letras brancas, fotoluminescente, instalada sobre a barra antipânico, a 1,20m do piso, conforme IT-20 do CBPMESP.

**Execução**
• O conjunto da barra antipânico deve ser instalado conforme orientação do fabricante.
• Instalar a sinalização de acordo com IT-20 do CBPMESP, conforme indicado em projeto.

Recebimento
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Verificar a fi xação do conjunto.
• Verificar o acionamento e o travamento da barra e o funcionamento da maçaneta.
• Exigir o manual de instalação e manutenção, fornecidos pelo fabricante.
• Verificar a instalação da sinalização de emergência.

**Normas**
• Instrução Técnica nº 11:2004 - Saída de emergência, do CBPMESP.
• Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
• NBR 11785:1997 - Barra antipânico – Requisitos.
• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**CO-15 - GUARDA-CORPO TUBULAR (ÁREA INTERNA – H = 110CM)**

**Descrição**
Constituintes
• Guia de balizamento.
• Guarda-corpo:
- Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=2”, esp.: 2,25mm;
- Tubo de aço carbono em curva de raio = 3cm, tipo industrial, Ø=2”, esp.: 2,25mm;
- Tubo de aço carbono, tipo industrial, Ø=1”, esp.: 2,25mm;
- Barra chata de ferro de 1 1/2” x 1/4”;
- Chapa de ferro de 100 x 100 x 6,3mm.
Acessórios

• Chumbador de aço galvanizado de 3/8”, comprimento mínimo de 10cm, de expansão através de torque.
Acabamentos
• Guarda-corpo:
- Galvanização exclusivamente a fogo no guarda-corpo previamente montado (inclusive suporte do corrimão, se houver);
- Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
• Guia de balizamento: acabamento conforme projeto.

**Execução**
• Executar guia de balizamento sobre laje ou terreno natural, com acabamento, conforme projeto.
• Guarda-corpo:
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos tubos, barras e chapas;
- As soldas devem ser do tipo mig, contínuas em toda a extensão da área de contato e não devem apresentar porosidade;
- Caso haja necessidade de anexar corrimão, soldar suporte antes da galvanização;
- As barras chatas horizontais de 1 1/2”x1/4” devem ter furos de Ø=1/2” no encontro dos tubos de 1”; as chapas de ferro de 100x100x6,3mm de fi xação dos montantes devem ter furo de 1 1/2” sob o tubo de 2”; e após a montagem do guarda-corpo, executar furos de diâmetro mínimo de 8mm, conforme desenho. Estes furos se destinam ao enchimento, escoamento e alívio da pressão durante a galvanização a fogo;
- Após a galvanização a fogo não deverão ser executados quaisquer processos de solda, usinagem ou furação, conforme exigência da NBR 14718;
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície dos tubos, barras e chapas deve estar completamente limpa, seca e desengraxada

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Tubos, barras e chapas: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
• Não serão aceitos guarda-corpos com rebarbas, empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.
• Verifi car se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato.
• Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para o guarda-corpo montado.
• Verifi car a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
• Verifi car a rigidez do conjunto.

**Normas**
• NBR 9050 - Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
• NBR 9077 - Saídas de emergência em edifícios.
• NBR 14718 - Guarda-corpos para edifi cação.

**EM-06 - ESCADA MARINHEIRO COM GUARDA-CORPO**

**Descrição**
Constituintes
• Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 5/16".
• Barra chata galvanizada de 2 1/2" x 5/16".
• Barra chata galvanizada de 2 1/2" x 1/4".
• Barra chata galvanizada de 1 1/4" x 1/4".
• Barra chata galvanizada de 1" x 1/8".
• Barra maciça galvanizada Ø=5/8".
Acessórios
• Chumbador passante de 1/4" de rosca externa.
Acabamentos
• Barras:
--Pintura com tinta alumínio sobre fundo para galvanizados.

**Execução**
• Soldar as barras maciças nas barras chatas com cordões corridos por toda a extensão da área de contato.
• Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes das barras.
• Todos os locais onde houver pontos de solda e/ou corte, devem estar isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa de aço ou jato abrasivo grau 2) para receber 1 demão, a pincel, de galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).
• Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
• Fixação com chumbador a cada 4,00m no máximo.

**Recebimento**
• As barras devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas.
• Não serão aceitos escadas com rebarbas, empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem.

• Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor.
• Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio.
• Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.
• Verificar a rigidez do conjunto.

**GR – 01 GRADE DE PROTEÇÃO**

**Descrição**
Constituintes
• Barras chatas de ferro de 1” x 1/4”.
Grapas em barra chata de ferro de 1” x 1/8” - (Opção com caixílho).
• Espaçador em tubo de ferro galvanizado de Ø=1/2”, espessura 2,25 mm.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): As barras e grapas devem ser previamente galvanizadas a fogo.
Acessórios
• Parafusos galvanizados e buchas de nylon (Fischer S8) - (Opção sem caixílho).
Acabamentos
• Pintura com tinta esmalte sintético sobre base antioxidante (zarcão).
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): Pintura com tinta esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

**Execução**
• Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes das barras.
• Antes da aplicação da base antioxidante ou do fundo para galvanizados, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.
• A grade pode ser instalada com grapa ou com parafuso e bucha.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181): Além das barras e grapas previamente galvanizadas, os pontos de solda e corte devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco).

**Recebimento**
• Verificar bitolas das barras conforme especifi cação.
• Verificar esquadro e espaçamento homogêneo entre barras horizontais e verticais.
• Verificar a ausência de rebarbas nas barras e saliências excessivas nas soldas.
• Verificar o uso de parafusos galvanizados.
• Verificar execução da pintura sobre base antioxidante.
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todas as barras;
- Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verificar execução da pintura.

**TP-03 - TELA DE PROTEÇÃO / ARAME GALVANIZADO ONDULADO – REQUADRO FERRO**

**Descrição**
Constituintes
• Torneira de pressão de 3/4”, de uso restrito (ver Fichas de Referência), eixo de entrada de água horizontal.
• Cotovelo em 90° de ferro galvanizado, DN 20mm (3/4”).
• Tubo de aço galvanizado DN 20mm (3/4”) revestido em concreto, conforme desenho.
• Caixa de alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm), com argamassa, conforme desenho.
• Placa pré-moldada de concreto armado com furos para drenagem TC-11 (ver Fichas de Referência).
• Área permeável em lastro de brita nº 2, conforme desenho.
Acessórios
• Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das junções até o cotovelo.
• Trava química anaeróbica, para travamento da torneira ao cotovelo.

**Execução**
• Escavação manual em terra e apiloamento do fundo.
• Preencher a área escavada com brita nº 2 nivelada, conforme desenho.
• Executar a caixa de alvenaria de tijolos de barro com argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
• Executar o pilarete de concreto, tendo como fôrma tubo de PVC para esgoto Ø=100 mm (4”). Após a cura do concreto (24h) cortar e eliminar o molde.
• Fixar torneira travando-a com trava química, conforme orientação da ficha H6.15 (ver Fichas de Referência).

**Recebimento**
• Aferir a conformidade com as especificações.
• Verificar nivelamento da fundo da caixa de alvenaria preenchida com brita.

• Verificar se o protetor do tubo constitui uma única peça de concreto, perfeitamente lisa, plana e nivelada, sem imperfeições na superfície ou arestas mal acabadas.
• Verificar na placa pré-moldada de concreto a ausência de defeitos visíveis, como rachaduras e lascados.
• Verificar, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superficial (ver Fichas de Referência), a ausência de vazamentos.
• Verificar se a torneira não apresenta trincas, entalhos ou rebarbas.
• Verificar se a torneira está na posição adequada.
• Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas).
• Verificar se a chave de acionamento destacável está sob a guarda da pessoa indicada pela direção da escola.
NORMAS
• NBR 10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.
• Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
• Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

### *300601* PLACA PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL (INÍCIO OU FINAL) EM BRAILLE PARA CORRIMÃO

Fornecimento e instalação da placa para sinalização tátil em Braille informando início ou final de escada ou rampa, com o verso auto-aderente, medindo 13x3cm.

### *300602* PLACA PARA SINALIZAÇÃO TÁTIL (PAVIMENTO) EM BRAILLE PARA CORRIMÃO

Fornecimento e instalação da placa para sinalização tátil em Braille informando o pavimento, com o verso auto-aderente, medindo 13x3cm.

### *220609* TERMOBRISE EM ALUZINC PRÉ-PINTADO, COM INJEÇÃO DE POLIURETANO EXPANDIDO, LARGURA 335MM

Fornecimento e instalação completa de “brise-soléil”, tipo Termobrise, composto por painéis em laminas em perfis formato asa de avião, com 335mm de largura e 58mm de espessura em chapas de aluzinc espessura 0,4mm com injeção de poliuretano expandido, podendo ser montado horizontalmente ou verticalmente e ser fixo ou móvel com acionamento manual, incluindo o sistema de sustentação e fixação.

## 11. VIDROS

### VIDRO LISO COMUM INCOLOR

**Descrição:**
Vidro plano, transparente, incolor, de faces paralelas e planas. Isento de distorções óticas, com espessura uniforme e massa homogênea.
Espessura 3 a 6mm.
Massa de assentamento tipo “de vidraceiro” (à base de óleo de linhaça e gesso).

**Execução:**
Estocagem das chapas de vidro
As chapas de vidro devem ser estocadas em pilhas apoiadas sobre material que não danifique as bordas (borracha, madeira, feltro), com inclinação de 6% a 8% em relação à vertical, conforme desenho abaixo.
É recomendável a colocação de uma folha de papel neutro entre as chapas armazenadas, para evitar um processo de soldagem iônica entre elas, tornando, às vezes, impossível separá-las. Para evitar este processo, é recomendável também, evitar a estocagem em local úmido.
Visando a uma melhor preservação das chapas a serem armazenadas na obra, o prazo máximo e as condições de armazenamento devem ser estabelecidos, em comum acordo, entre fornecedor e consumidor.
Colocação
A colocação deve ser executada de forma a não sujeitar o vidro a esforços ocasionados por contrações ou dilatações, resultantes da movimentação dos caixilhos ou de deformações devido a flechas dos elementos da estrutura.
As chapas de vidro não devem apresentar folga excessiva em relação ao requadro do encaixe.
Nos casos necessários, os rebaixos dos caixilhos devem ser limpos, lixados e pintados, antes da colocação dos vidros.
A chapa deve ser assentada em um leito elástico ou de massa; em seguida, executar os reforços de fixação.
Executar arremate com massa, de modo que apresente um aspecto uniforme após a Execução, sem a presença de bolhas.
A massa pode ser pintada somente após sua secagem completa.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
Vidro
As chapas devem ser isentas de distorções óticas e/ou defeitos de fabricação.
Não devem apresentar bolhas, cavidade, manchas, deformação de imagem, ranhuras, ondulações, empenos, defeitos de corte e outros.
Massa
Deve apresentar-se seca, sem deformação ou fissuras. Caso a massa não apresente consistência indicada, após 20 dias de sua aplicação, a mesma deve ser substituída.

**Normas :**
NBR 7199 Projeto, Execuçãoe aplicações de vidros na construção civil.
NBR 11706 Vidros na construção civil.
NBR NM 293 Terminologia de vidros planos e dos componentes acessórios a sua aplicação.
NBR NM 294 Vidro float.

**VIDRO TEMPERADO INCOLOR DE 8 MM**

Fornecimento de vidro temperado incolor de 8 mm, inclusive acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do vidro.

**ESPELHO DE CRISTAL**

**Descrição:**
Constituintes:
Espelho comum, espessura 3 mm.
Moldura de alumínio em perfil Y de 29,8 x 19,8 x 17,8 mm, esp. 3 mm, acabamento natural fosco.
Cantoneiras de alumínio em perfil L dobrado de 20 x 20 mm, esp. 3 mm, acabamento natural fosco.
Compensado comum, esp. 10 mm.
Acessórios:
Parafusos de fixação galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
Rebites de alumínio tipo POP.

**Execução:**
Eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis.
Colocar massa de vidraceiro entre a moldura e o conjunto espelho/compensado, para evitar a danificação da película refletiva pela umidade.
Em sanitários acessíveis observar a altura de 90 cm da base do espelho até o piso.

## 12. IMPERMEABILIZAÇÃO

**IMPERMEABILIZAÇÃO POR CRISTALIZAÇÃO**

**Descrição:**
Sistema de impermeabilização constituído de dois componentes, sendo um à base de cimento especial, minerais e aditivos químicos, e outro à base de emulsão acrílica.
Formam um composto que penetra por capilaridade na estrutura, cristalizando-se na presença de água.

**Execução:**
Preparo da Superfície
O substrato deve estar limpo, isento de poeira, nata de cimento, óleos ou desmoldantes e umedecido. Recomenda-se a lavagem da estrutura com escova de aço e água ou jato d'água de alta pressão.
Reparar falhas de concretagem com argamassa de cimento e areia traço 1:3 com solução de água e aditivo de acordo com especificações do fabricante.
Caso a superfície esteja muito lisa, aplicar mordente de cimento e areia traço 4:4 e emulsão adesiva e água na proporção 1:1.
Abrir canaletas em forma de 'U', com 2cm de largura por 1cm de profundidade ao redor de ralos e tubulações, preenchendo com o composto.
Aplicação da Impermeabilização
O produto deve ser preparado misturando-se os dois componentes na proporção indicada pelo fabricante. Preparar o material em pequenas quantidades, de acordo com sua utilização.
Saturar o substrato com água antes de iniciar o processo de aplicação.
Aplicar com trincha a pasta preparada em duas ou três demãos cruzadas, inclusive dentro das canaletas ao redor de ralos e tubulações, aguardando o intervalo de secagem indicado pelo fabricante.
As demãos anteriores deverão ser umedecidas.
Aguardar cura de 48 horas, fazendo constante hidratação da superfície.
Após a aplicação, evitar exposição ao sol das áreas impermeabilizadas por 5 horas.
No caso de reservatórios enterrados, submetê-los, após 24 horas da aplicação, à carga total de água para verificar o comportamento das estruturas.
No caso de alvenaria de baldrames, aplicar na superfície horizontal descendo 15cm nas laterais. Avançar 15cm de altura na alvenaria de elevação.
Calafetar ralos e tubulações com massa elástica.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execuçãodo teste.

**ARGAMASSA RÍGIDA E ADITIVO IMPERMEABILIZANTE**

**Descrição:**
Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais.
Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.
Acabamento: tinta betuminosa

**Execução:**
Preparo da Superfície
A estrutura deve estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados. Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia-cana.
Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h.
Aplicação da Impermeabilização
As superfícies devem estar secas.
Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.
Evitar emendas, não deixar que estar coincidam nas várias camadas.
a) reservatório enterrado
A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto.
A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm.
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.
As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxídica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.
b) subsolos, baldrames e alvenaria de embasamento
Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água.
Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.
As superfícies devem estar secas para Execuçãodo serviço.
No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa.
No caso dos baldrames aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa.
Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.
c) muros de arrimo
Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra.
Somente em locais inacessívies impermeabilizar na face oposta.
face em contato com a terra
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.
face oposta a terra
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Fazer cura úmida por 7 dias.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execuçãodo teste.

**EMULSÃO ACRÍLICA**

**Descrição**
Impermeabilizante flexível, à base de resinas acrílicas, • para aplicação a frio e moldagem “in loco”, formando após aplicado uma membrana elástica e flexível que dispensa proteção mecânica.
Cor branca, que reflete raios solares.•
Reforço de estrutura em malha de nylon (1x1mm) ou • tecido de poliéster para lajes pré ou em função da solicitação estrutural.

Consumo: 2 a 2,5kg/m²/6 demãos•

**Execução**
Preparo da Superfície
A superfície deve estar seca, limpa e firme. •
Para lajes planas e marquises, regularizar com argamas• sa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d'água. Aguardar cura por 4 dias.
Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo • rebaixos nas áreas verticais para arrremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.
Abrir canaletas em forma de "U", com 2cm de largura por • 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.
Aplicação da Impermeabilização
A aplicação será em 6 demãos aguardando total secagem • entre elas.
A 1ª demão será de imprimação e deverá ser diluída em • água na proporção especificada pelo fabricante.
A aplicação deve ser com trincha, escovão de pelo macio, • rolo de pintura, espalhando uniformemente sobre a superfície.
Em lajes pré , juntas ou conforme solicitação, deve-se es• truturar com malha de nylon (1x1mm) ou tecido de poliéster entre a 1ª e a 2ª demão, em toda a extensão da cobertura.
Não aplicar em dias úmidos ou chuvosos.•
Aguardar cura total por 5 dias e executar teste de estanqueidade por 72 horas.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a execução do teste.

**Normas**
NBR-13321 - Membrana acrílica c/ armadura para impermeabilização.

**MANTA ASFÁLTICA**

**Descrição**
Manta impermeabilizante industrializada, produzida à base de asfaltos modificados com polímeros de SBS (copolímero estireno-butadieno-estireno) e estruturada com armadura de "não tecido" de filamentos de poliéster agulhados, estabilizados previamente com resina termofixada. Boa flexibilidade, alta resistência à tração, à punção e ao rasgamento.
Espessura de 4 mm.
Acabamentos:
- para receber proteção mecânica: revestida com filme de polietileno ou areia
- para utilização sem proteção mecânica: revestida com grânulos de ardósia/granita ou aluminizada.
Aplicação com asfalto quente ou primer à base de asfalto e maçarico.
As mantas devem estar de acordo com as seguintes especificações:
- resistência à tração longitudinal: mín. 400N/50mm;
- resistência à tração transversal: mín. 400N/50mm;
- alongamento médio longitudinal: min. 30%;
- alongamento médio transversal: min. 30%;
- absorção de água (120h/50 graus centígrados): máx 3%;
- fexibilidade à baixas temperaturas (4h à 5 graus centígrados): sem fissuras e sem vazamentos;
- resistência ao impacto (4,9 J após 2h à 0 grau centígrado): sem perfuração e sem vazamentos;
- puncionamento estático (1h/25kg): sem perfuração e sem vazamentos;
- escorrimento sob ação do calor (2h/95 graus centígrados): sem ocorrência de deslocamento da massa alfáltica ou pontos com acúmulo de material;
- determinação da estabilidade dimensional (72h/80graus centígrados): variação dimensional + ou - 1% no máximo, sem ocorrência de bolhas ou distorções na superfície;
- envelhecimento acelerado por ação da temperatura (672h/80graus centígrados): sem ocorrência de modificações visuais;
- flexibilidade após envelhecimento acelerado por ação da temperatura (4h/5graus centígrados): sem ocorrência de fissuras ou rompimento e sem ocorrência de vazamentos.

**Execução**
Preparo da superfície
A superfície deve estar limpa e seca e isenta de partículas soltas.
A superfície deve ser regularizada com argamassa de cimento e areia, no traço 1:3 (em volume) e isenta de hidrofugantes, acabamento com desempenadeira sem queimas, com declividade mínima de 1% em direção aos pontos de escoamento da água.
Em áreas verticais o arremate da impermeabilização deve ser de no mínimo 30cm do nível do piso acabado e a regularização deve ser feita sobre um chapisco de cimento e areia grossa, traço 1:3 (em volume).
Nas áreas cobertas ou protegidas, a regularização deve adentrar de 50 a 60 cm por baixo dos batentes e contra marcos para posterior arremate da impermeabilização.
Todos os cantos e arestas devem ser arredondados com raio de aproximadamente 8,0cm.
No entorno de ralos e condutores deve-se criar desníveis de 1cm com raio de 30cm para evitar acúmulo de água e para Execuçãodo reforço.

As juntas estruturais devem ser consideradas como divisores de águas de forma a afastar a água das mesmas, evitando acúmulo. Elas devem estar limpas e desobstruídas para sua normal movimentação.
Aplicação da manta
Aplicar sobre a superfície devidamente preparada, regularizada e seca, uma demão de primer à base de asfalto com rolo ou trincha. Aguardar de 3 a 6 horas para total secagem.
Para colagem com asfalto: aplicar (após aplicação do prímer) uma demão de asfalto oxidado a quente (camada de adesão), na temperatura de 180oC a 220oC, com auxílio de um espalhador. A manta deve ser desenrolada sobre a superfície, seguindo instruções do fabricante.
Para colagem com maçarico: direcionar a chama de forma a aquecer a parte inferior da bobina, manta e a superfície imprimida com asfalto.
A manta deve ser pressionada durante a colagem, no sentido do centro para as bordas, para evitar bolhas de ar.
A sobreposição entre duas mantas deve ser de 10cm, tomando-se cuidados necessários para perfeita aderência.
Ralos, condutores, arremates devem ser tratados com a própria manta (verificar recomendação do fabricante), ou com produtos pré-fabricados.
Após total colagem e acabamento, os ralos serão lacrados e a área impermeabilizada deverá ser submetida ao teste de estanqueidade com espelho d'água durante 72 horas no mínimo.
Proteção mecânica (para mantas com acabamento com filme de polietileno ou areia)
Em locais transitáveis, após a colocação da manta, colocar uma camada separadora com papel Kraft, gramatura 80, ou filme de polietileno de baixa gramatura, com a finalidade de formar película separadora entre a camada impermeável e a de proteção mecânica.
Executar uma proteção mecânica, com argamassa de cimento e areia, traço 1:7 e espessura média de 3cm, com juntas perimetrais.
A argamassa deverá ser armada com tela galvanizada em superfícies verticais ou com grandes inclinações.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execuçãodo teste.

**Normas**
NBR-9952 - Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização.

**ARGAMASSA POLIMÉRICA**

**Descrição:**
Revestimento impermeável, rígido, composto por argamassa de cimento, areia peneirada (0-3mm) no traço 1:3 e aditivo hidrófugo, que impermeabiliza por hidrofugação do sistema capilar, sem impedir a respiração dos materiais.
Consumo do aditivo: 2 litros/saco cimento (50kg) dissolvido na água que vai ser misturada na massa.
Acabamento: tinta betuminosa

**Execução:**
Preparo da Superfície
A estrutura deve estar resistente, compacta e áspera se necessário apicoar e raspar com escova de aço e depois lavar com jato de água para eliminação do material solto. Não deve haver presença de trincas, pontos fracos ou ninhos de agregados.
Arredondar os cantos com argamassa 1:2, formando meia-cana.
Aplicar chapisco no traço 1:2 na superfície previamente molhada e aguardar 24h. Aplicação da Impermeabilização
As superfícies devem estar secas.
Serão aplicadas 2 ou 3 camadas de revestimento impermeável de aproximadamente 1cm de espessura perfazendo um total de 2 a 3 cm.
Evitar emendas, não deixar que estar coincidam nas várias camadas.
a) reservatório enterrado
A tubulação deve estar instalada, não deixar flanges em contato com o revestimento nem emendas (luvas) embutidas no concreto.
A extremidade dos tubos deve sobressair da flange interna cerca de 3cm.
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável com 1cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2 e aplicar a primeira camada de 1cm no piso, apertá-la e jogar areia em camada fina.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e sem jogar areia e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.
As tampas de inspeção devem ser tratadas com tintas de base epoxídica ou 2 demãos de cristalização ou 2 demãos de argamassa polimérica.
b) subsolos, baldrames e alvenaria de embasamento
Aplicar o revestimento em subsolos de preferência na face de pressão d'água.
Instalar todos os tubos que atravessem as áreas a serem tratadas.
As superfícies devem estar secas para Execuçãodo serviço.
No caso de subsolos, após o preparo da superfície, aplicar 2 camadas de revestimento impermeável subindo 1,00m acima do nível do solo, fazer cura úmida por três dias após secagem completa do revestimento, quando necessário, aplicar tinta betuminosa.

No caso dos baldrames aplicar 1 camada impermeável descendo lateralmente cerca de 15cm numa espessura de 1,5cm. Após total secagem aplicar 2 demãos de tinta betuminosa.
Elevar e rebocar a alvenaria até 15cm de altura acima do piso com argamassa impermeável.
c) muros de arrimo
Preferencialmente executar a impermeabilização na face em contato com a terra.
Somente em locais inacessívies impermeabilizar na face oposta.
face em contato com a terra
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Como acabamento aplicar 2 demãos de tinta betuminosa após o revestimento.
face oposta a terra
Aplicar a primeira camada do revestimento impermeável de 1 cm de espessura na parede.
Assim que a argamassa tiver puxado, dar um chapisco no traço 1:2.
Após 24 horas repetir as mesmas operações.
No terceiro dia aplicar a terceira e última camada repetir as mesmas operações sem dar chapisco e desempenar a superfície com desempenadeira de madeira.
Fazer cura úmida por 7 dias.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execuçãodo teste.

**MASTIQUE ELÁSTICO**

**Descrição:**
Massa à base de poliuretano, alta elasticidade, monocomponente, resistente à abrasão, envelhecimento, água e intempéries, secando pela própria umidade do ar.
Material de enchimento para limitação de profundidade das juntas: poliestireno expandido.

**Execução:**
Seguir recomendações do fabricante quanto à profundidade e largura das juntas.
A superfície de base deve estar limpa e seca, isenta de poeira, graxa, óleos, tinta e ferrugem.
Se necessário limpar com escova de aço, jato de ar ou solventes na extensão a ser aplicado o mastique, ou corrigir com lixa manualmente.
Utilizar primer de acordo com recomendações do fabricante, principalmente em superfícies porosas ou em contato permanente com água, esperando sua completa secagem.
O concreto deve ser curado por 7 dias no mínimo antes da aplicação do produto.
Como limitador de profundidade utilizar o poliestireno expandido.
Aplicar o produto com pistola aplicadora (recomendável) ou espátula.
Cobrir as superfícies próximas às juntas com fita adesiva, retirando-a após a aplicação.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as juntas não devem apresentar falta de aderência com os materiais que as confinam.

**EMULSÃO ASFÁLTICA COM ELASTÔMEROS SINTÉTICOS**

**Descrição**
• Impermeabilizante à base de emulsão asfáltica modificada com elastômeros na cor preta, para moldagem “in loco”, formando uma membrana elástica e flexível, sem emendas .
• Consumo médio: 0,5 a 1,0kg/m²/demão.

**Execução**
Preparo da superfície
• A superfície deve estar seca, limpa e firme.
• Para lajes planas, regularizar com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura de 2cm e caimento mínimo de 2% para coletores d’água. Aguardar cura por 4 dias.
• Cantos e arestas devem ser arredondados, prevendo rebaixos nas áreas verticais para arrremate da impermeabilização, que deverá subir 20cm acima do piso.
• Abrir canaletas em forma de “U”, com 2cm de largura por 1cm de profundidade, ao redor de ralos e tubulações.
Impermeabilização
• Aplicar em 4 demãos, aguardando secagem completa entre elas. Diluir a primeira demão conforme recomendação dos fabricantes.
• Aplicar com rodo de borracha, escova de pelo macio ou trincha.
• Após cura completa, executar teste de estanqueidade por 72 horas.
• Executar proteção mecânica com argamssa de cimento e areia 1:3 sobre a camada separadora.

• Em lajes pré ou em função da solicitação e desempenho da área a ser impermeabilizada deve-se estruturar com malha de nylon(1x1mm) ou tecido de poliéster entre a segunda e terceira demão.
• A pintura com a emulsão deve subir 20cm (no mínimo) nas paredes laterais e descer 20cm dentro dos ralos observando também um prolongamento de 20cm do final da área a ser impermeabilizada (soleiras), ver figura abaixo.
• Em áreas planas que não necessitem de proteção mecânica, ou em abóbadas, cúpulas e arcos, recomenda-se a aplicação de 2 a 3 demãos de pintura refletora com emulsão acrílica ou pintura alumínio. Nestas áreas, pode ser aplicada também uma camada de pedregulho, argila expandida ou vermiculita, como isolamento térmico.
• Não é recomendada a impermeabilização em dias frios, muito úmidos ou chuvosos.

**Normas**
• NBR 13121 - Asfalto elastomérico para impermeabilização.
• NBR 9685 - Emulsões asfálticas sem carga para impermeabilização - especificação.

**JUNTA ELÁSTICA ESTRUTURAL NEOPREME**

**Descrição**
• Perfil de elastômero policloropreno (neoprene) e adesivo epoxídico bicomponente, utilizados para vedação de juntas visíveis na superfície, fixado por pressurização, nucleação ou vácuo.
• Fabricados em diversos tamanhos e desenhos conforme o desempenho, com ranhuras nas abas para melhor fixação nas laterais da junta.
• Resistente à ação de intempéries , mantém a estanqueidade sob pressões hidrostáticas elevadas.

**Execução**
Preparo da sede
• Limpar e preparar o substrato nas áreas de colagem para remover nata de concreto, partes soltas ou contaminadas.
• Para perfeita estanqueidade, deve-se tratar bem as áreas de colagem, laterais das aberturas.
• As sedes das juntas devem ser constituídas por substratos sólidos, uniformes, livres de trincas e bordas quebradas, com suas aberturas paralelas, secas e desobstruídas em toda a extensão.
• O alinhamento perfeito da sede deve ser previsto na concretagem utilizando-se placas de poliestireno expansível de alta densidade (P2) com espessura de acordo com especificação de projeto.
Aplicação da junta
• Aplicar o adesivo na sede(substrato) e no perfil
• Instalar o perfil com a mesma largura da junta a 20oC (ponto neutro).
• Pressurizar com válvula e remover o excesso de adesivo.
• Aguardar 24 horas para a cura do adesivo e remover a válvula de pressurização.
• Evitar umidade ou percolação de água durante a instalação do perfil, mantendo as juntas se adesivo.
• Evitar perfurações ou instalação de peças ou equipamentos próximo à junta.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, as juntas não devem apresentar falhas de aderência no material que as confina.

**Norma**
• NBR 12164 - Perfil de elastômero vulcanizado extrudado para vedação de junta de dilatação de estruturas de concreto ou aço.

**PINTURA BETUMINOSA**

**Descrição**
• Solução asfáltica de consistência viscosa, na cor preta, de ação anticorrosiva e impermeabilizante, que forma uma película impermeável e elástica após seca.
• Para reservatórios utilizar os protótipos atóxicos especificados porque não alteram a potabilidade da água.
• Consumo médio: 0,4 a 0,5 litros/m² / 2 demãos.

**Execução**
Preparo da superfície
• A superfície deve estar limpa e seca.
• A argamassa rígida deve estar áspera,desempenada e bem seca para que haja boa aderência da tinta.
Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em reservatórios
• Aplicar 2 a 3 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.
• Aguardar secagem completa entre demãos - mínimo de 24 horas.
• Em reservatórios aguardar secagem completa (3 dias) para colocação de água.
• Em recintos fechados, manter o ambiente ventilado.
Aplicação da pintura sobre argamassa rígida em subsolos, baldrames, alvenaria de elevação e muros de arrimo
• Aplicar 2 demãos por meio de broxa, rolo, trincha ou pistola.
• Pode ser aplicado sobre superfície úmida.

**Recebimento**

• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a impermeabilização deve ser recebida se, após teste de estanqueidade ou até o Recebimentoda obra, não apresentar falhas que prejudiquem a sua função, devendo a fiscalização acompanhar a Execuçãodo teste.

**Normas**
• NBR 9686 - Solução asfáltica empregada como material de imprimação na impermeabilização.

### *321605* IMPERMEABILIZAÇÃO EM MEMBRANA À BASE DE POLÍMEROS ACRÍLICOS, NA COR BRANCA

A) Membrana à base de polímeros acrílicos dispersos em meio aquoso, com as características técnicas:
a) Coloração branca, resistente às intempéries, a ozona, aos raios ultravioletas e a névoa salina;
b) Não necessita proteção mecânica;

Limpeza da superfície por meio de escova de aço e água, ou jato d'água de alta pressão para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, ou partículas soltas;
Sobre a superfície totalmente seca aplicar a membrana acrílica em várias demãos até atingir o consumo mínimo conforme recomendações dos fabricantes, para a impermeabilização de lajes de coberturas sem transito, marquises, coberturas inclinadas, abóbadas, calhas em concreto, paredes externas sujeitas às batidas de chuva, etc.

### *321607* IMPERMEABILIZAÇÃO EM MEMBRANA À BASE DE RESINA TERMOPLÁSTICA E CIMENTOS ADITIVADOS COM REFORÇO EM TELA POLIÉSTER

A) Impermeabilizante flexível, bi-componente, à base de resina termoplástica e cimentos aditivados, com as características técnicas:
a) Bi-componente: componente A ( resina ) resina termoplástica com aditivos, componente B ( pó cinza ) à base de cimentos especiais, dotados de aditivos impermeabilizantes e plastificantes, preparados na proporção recomendada pelos fabricantes;
b) Atóxico, inodoro, que não altera a potabilidade da água;
c) Resistente a altas pressões hidrostáticas positivas;

B) Argamassa polimérica, bi-componente, à base de dispersão acrílica e cimentos aditivados, com as características técnicas:
a) Bi-componente: componente A ( resina ) à base de polímeros acrílicos, componente B ( pó cinza ) à base de cimentos especiais, dotados de aditivos impermeabilizantes, plastificantes e agregados minerais preparados na proporção recomendada pelos fabricantes;
b) Atóxico, inodoro, que não altera a potabilidade da água;
c) Resistente a altas pressões hidrostáticas positivas;

C) Reforço em tela têxtil, com as características:
a) Tela estruturante em poliéster crua, engomada ou resinada, para impermeabilização aplicada a frio;
b) Malha de 2 x 2 mm;
c) Gramatura mínima de 36 g/m²;

Limpeza da superfície por meio de escova de aço e água, ou jato d'água de alta pressão para a remoção de óleos, graxas, desmoldantes, ou partículas soltas;
Sobre a superfície úmida, aplicação da mistura impermeabilizante semiflexível à base de polímeros acrílicos e cimentos especiais ( Viaplus 1000, ou Sikatop 107 ) em duas demãos cruzadas, para o estucamento e selagem dos poros do substrato;
Após a secagem, aplicar a mistura impermeabilizante flexível à base de resina termoplástica e cimentos especiais em uma demão, aguardando a secagem por um período mínimo de 4 horas;
Aplicar a segunda demão, incorporando a tela sintética de poliéster, malha 2 x 2 mm, com sobreposição mínima de 5 cm nas emendas;
Aplicação de demãos subseqüentes, aguardando intervalos de secagem entre demãos, até a tela poliéster ficar totalmente recoberta e atingir o consumo mínimo, conforme o fabricante, da mistura impermeabilizante flexível à base de resina termoplástica e cimentos especiais, conforme recomendações dos fabricantes, para a impermeabilização flexível de reservatórios elevados, piscinas, torres de água elevadas, tanques de água potável, podendo ser aplicado em superfícies de concreto, alvenaria, ou argamassa, não sendo necessário aplicação sobre primer ou chapisco.

### *320623* PELÍCULA DE CONTROLE SOLAR REFLETIVA PARA APLICAÇÃO EM VIDRO

Fornecimento e aplicação, em vidro, de película de controle solar autoadesiva, tipo refletiva, na cor prata, com transmissão luminosa máxima de 15%, espelhamento mínimo de 60% e espessura média de 0,2 mm.

### *320709* JUNTA DE DILATAÇÃO OU VEDAÇÃO COM MÁSTIQUE DE SILICONE, 1,0 X 0,5 CM, INCLUSIVE GUIA DE APOIO EM POLIETILENO

Fornecimento de selante não acético monocomponente à base de silicone, que vulcaniza em contato com o ar na temperatura ambiente formando um elastômero flexível, possibilitando a movimentação de até 50% da medida da largura da junta, corpo de apoio em Polietileno. Faz parte da execução dos serviços: limpeza da superfície da junta, onde será aplicado o mástique, conforme recomendações do fabricante; instalação do corpo de apoio; mascaramento das laterais com fita adesiva, tipo crepe; aplicação do mástique, na proporção 2:1 respectivamente nas dimensões horizontal e vertical, conforme recomendações do fabricante; remoção da fita adesiva e limpeza da superfície externa. Indicado para juntas de dilatação e movimentação, juntas de

painéis préfabricados em concreto, com aderência em superfícies como: cerâmica, alvenaria, granito, mármores, ou pedras em geral.

## 13. PINTURA

### MASSA NIVELADORA PARA EXTERIOR E INTERIOR

**Descrição**
• Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno e externo, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR 15348:
- Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);
- Absorção de água: máximo de 18%, em 60 ± 1 minuto de imersão (NBR15303).
• Rendimento: 2 a 3 m² / litro/ demão.
• Diluente: água potável.

**Execução**
• A superfície deve estar fi rme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
• Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
• Aplicar em camadas fi nas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
• Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
• Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para Recebimentodo fundo adequado e posterior pintura.

**Normas**
• NBR 11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classifi cação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
• NBR 15303:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação da absorção de água de massa niveladora.
• NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora.
• NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria - Requisitos.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

### MASSA NIVELADORA PARA INTERIOR (SOMENTE USO INTERNO)

**Descrição**
• Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa, para uso interno, atendendo aos seguintes requisitos mínimos, em conformidade à NBR15348:
- Resistência à abrasão: máximo de 10g, em 80 ciclos (NBR15312);
- Absorção de água: máximo de 15%, em 120 ± 5 segundos de imersão (NBR15303).
• Rendimento: 2 a 3 m² / litro /demão.
• Diluente: água potável.

**Execução**
• A superfície deve estar fi rme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
• Para a aplicação em reboco ou concreto novo, aguardar cura e secagem total (28 dias no mínimo).
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Se necessário, diluir a massa com água potável, conforme recomendação do fabricante.
• Aplicar em camadas fi nas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
• Aplicar 2 ou 3 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 6 horas).
• Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem fi nal (2 a 12 horas), antes de efetuar o lixamento fi nal e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.

• A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para Recebimentodo acabamento com fundo adequado e posterior pintura.

**Normas**
• NBR 11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classifi cação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
• NBR 15303:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação da absorção de água de massa niveladora.
• NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora.
• NBR 15348:2006 - Tintas para construção civil – Massa niveladora monocomponente à base de dispersão aquosa para alvenaria - Requisitos.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TINTA LÁTEX STANDARD (USO EXTERNO E INTERNO)**

**Descrição**
• Tinta à base de dispersão aquosa, fosca, linha standard, em conformidade à NBR15079:
- Poder de cobertura de tinta seca: mínimo 5,0m²/L (NBR14942);
- Poder de cobertura de tinta úmida: mínimo 85% (NBR14943);
- Resistência à abrasão úmida com pasta abrasiva: mínimo 40 ciclos (NBR14940).
• Cores prontas.
• Rendimento médio: 12 m² / litro / demão.
• Diluente: água potável
Obs.: Os protótipos comerciais homologados são fabricados por empresas que possuem certifi cação "COATINGS CARE" - Programa de conscientização e compromisso que os agentes de toda a cadeia produtiva de tintas podem assumir em âmbito mundial em prol da saúde e segurança e da não agressão ao meio ambiente. Devem ainda estar em conformidade com o processo de avaliação realizado no âmbito do Programa Setorial de Qualidade - PSQ do PBQP-H – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Habitat.

**Execução**
• A superfície deve estar fi rme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
• As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
• Quando necessário ou especifi cado, aplicar a massa acrílica (ver fi cha S14.02 Massa niveladora para exterior e interior).
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
• A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
• Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
• Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 6 horas).
• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem fi nal, conforme indicação do fabricante (4 a 12 horas).

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere sufi ciente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classifi cação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
• NBR14940:2010 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida.
• NBR14942:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca.
• NBR14943:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida.
• NBR15079:2008 - Tintas para construção civil - Especifi cação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Tintas látex nas cores claras.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes
das Normas citadas.

## TINTA ACRÍLICA PARA PISO

**Descrição**
• Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estirenoacrílico isento de metais pesados.
• Material resistente à abrasão, alcalinidade, maresia e intempéries.
• Cores prontas.
• Rendimento médio: 8 a 10 m²/ litro / demão.
• Diluente: água potável.

**Execução**
• A superfície deve estar fi rme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
• Deve receber uma demão primária de fundo, de acordo com o estado da superfície a ser pintada. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.
• A tinta deve ser diluída com água potável, de acordo com recomendações do fabricante.
• Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos com intervalo mínimo de 4 horas.
• Para receber a pintura, a superfície deve apresentar absorção.
Fazer o teste com uma gota d'água sobre o piso seco, se ela for rapidamente absorvida estará em condições de ser pintada.
• Evitar pintura de áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar, para a pintura, poeira ou partículas suspensas no ar.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verifi -car instruções do fabricante).
• Aguardar 48 horas para liberar o piso ao tráfego de pessoas ou 72 horas para tráfego de veículos.
• Em superfícies novas, a pintura só poderá ser executada após os 30 dias de cura do piso.
• Antes do início da pintura, todas as regiões que por ventura tenham sido tratadas com cura química devem ter sua superfície limpa (de acordo com instruções do fabricante), de tal forma que promova a remoção total da cura química para melhor aderência da tinta.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere sufi ciente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR 11702: 2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classifi cação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações
• não industriais - Procedimento
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

## TINTA ALUMÍNIO

**Descrição**
Tinta esmalte alumíni • o em acabamento metalizado , alta resistência às intempéries.
• Rendimento: 8 a 12,5 litros / m² / demão
• Diluente: aguarrás.
• Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada de acordo com as fichas de referência.

**Execução**
• A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc.
• Aplicar demão primária de fundo, de acordo com o material a ser pintado.
• O esmalte alumínio deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
• Após secagem da base, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de tinta alumínio, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cubrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.
• Aplicação por pincel, rolos de espuma.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãoda 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR 11702- Tintas para edificações não industriais
• NBR 12311- Segurança do trabalho de pintura
• NBR 13006- Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas

• NBR 13245- Execuçãode pinturas em edificações não industriais

**TINTA ESMALTE SINTÉTICO**

**Descrição**
• Tinta à base de resinas alquídicas, acabamento acetinado ou brilhante, lavável, em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos na NBR 15494.
• Cores prontas.
• Rendimento médio: 12,5 m²/ litro/ demão
• Diluente: aguarrás.
• Fundos de acordo com material a ser pintado (ver fichas de referência).

**Execução**
• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem, etc.
• As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
• Quando necessário ou especificado, aplicar a massa (ver especificação da Massa niveladora para madeira).
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
• A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
• Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
• Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas).
• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas).

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR11702:1992 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
• NBR15494:2007 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TINTA GRAFITE**

**Descrição**
Tinta a base d • e resinas sintéticas de dupla ação (fundo e acamento) resistente às intempéries e poder de inibição à corrosão. Cores tons do cinza-claro ao escuro, acabamento uniforme e aparência ligeiramente metalizada.
• Rendimento: 8 a 11 m² / litros /demão
• Diluente: aguarrás.
• Tinta de fundo adequada à superfície a ser pintada de acordo com as fichas de referência.

**Execução**
• A superfície deve ser preparada tomando-se cuidado especial na remoção de ferrugem, partes soltas, graxas, óleos, mofo e poeira.
• Em seguida, deve ser aplicada uma demão de fundo para superfície de ferro.
• Após secagem do fundo, devem ser aplicadas 2 a 3 demãos de grafite, com espaçamento mínimo de 12 horas entre cada uma.
• O grafite deve ser diluído em aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, cobrir os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• A aplicação deve ser por pincel, rolo de espuma ou pistola.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãoda 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**

• NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
• NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura.
• NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.

**TINTA LÁTEX ECONÔMICA (SOMENTE USO INTERNO)**

**Descrição**
• Tinta à base de dispersão aquosa, linha econômica, em conformidade à NBR15079:
- Poder de cobertura de tinta seca: mínimo 4,0m²/L (NBR14942);
- Poder de cobertura de tinta úmida: mínimo 55% (NBR14943);
- Resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva: mínimo 100 ciclos (NBR15078).
• Cores prontas.
• Rendimento médio: 10 m²/litro / demão.
• Diluente: água potável.

**Execução**
• A superfície deve estar fi rme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
• As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
• Quando necessário ou especifi cado, aplicar a massa corrida .
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
• Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
• Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (3 a 4 horas).
• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem fi nal, conforme indicação do fabricante (12 a 24 horas).

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classifi cação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
• NBR14942:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edificações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta seca.
• NBR14943:2003 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação do poder de cobertura de tinta úmida.
• NBR15078:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação da resistência à abrasão úmida sem pasta abrasiva.
• NBR15079:2008 - Tintas para construção civil - Especifi cação dos requisitos mínimos de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Tintas látex nas cores claras.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TINTA ÓLEO**

**Descrição**
• Tinta à base de óleos tratados, polimerizados e modificados com resinas sintéticas especiais, acabamento liso, brilhante, lavável, em conformidade com os requisitos mínimos estabelecidos na NBR 15494.
• Cores prontas.
• Rendimento médio: 12,5 m² / litro / demão
• Diluente: aguarrás.
• Fundos de acordo com material a ser pintado.

**Execução**
• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem, etc.
• As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
• Quando necessário ou especificado, aplicar a massa (ver ficha S14.03 Massa niveladora para madeira).
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
• A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.

• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
• Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
• Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (10 a 24 horas).
• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (mínimo 24 horas).

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR11702:1992 - Tintas para edificações não industriais - Classificação.
• NBR15494:2007 - Tintas para construção civil - Tinta brilhante à base de solvente com secagem oxidativa - Requisitos de desempenho de tintas para edificações não industriais.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TINTA MINERAL IMPERMEÁVEL**

**Descrição**
Tinta mineral em pó à base de cimento, impermeável, de • grande durabilidade e resistência ao desgaste, lavável.
Acabamento: liso ou texturizado, fosco, cor branca.•
Rendimento médio: 150 a 250 g/m² / demão.•
Diluente: água potável.•

**Execução**
As superfícies devem estar apenas desempenadas e nunca • queimadas ou alisadas. Em paredes antigas, raspar completamente a pintura anterior.
Sobre blocos de concreto é necessária a aplicação prévia • de uma demão de nata seladora preparada da seguite maneira: amolentar cimento com uma solução de 1 parte de “Bianco” para 3 partes de água. Aplicar com trincha ou rolo.
A superfíce deve estar bem umedecida com água potável • antes de cada aplicação.
Preparar a tinta conforme a indicação de cada fabricante, • adicionando água aos poucos e misturando até ober uma pasta homogênea e lisa, com consistência de aplicação desejada, a ser mantida em toda demão de pintura.
Não preparar tinta a mais do que possa ser aplicada em • uma hora de serviço.
Aplicar 2 a 3 demãos de tinta mineral, com intervalo de 24 • horas entre elas (verificar instruções).
Deve-se evitar a secagem rápida da tinta, umedecendo a • superfície com água limpa, utilizando rolo, 1 a 2 horas após a pintura; evitar que a pintura fresca fique exposta à ação direta do sol.
Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com • ocorrência de ventos fortes que podem transportar para pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
A aplicação pode ser feita com trincha ou brocha, e a última • demão pode ser batida à escova ou aplicada com rolo.

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a • superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloramento.
A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execução• de nova demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura.

**VERNIZ ACRÍLICO**

**Descrição**
Verniz termoplástico, à base de resinas acrílicas puras.•
Acabamento: incolor transparente brilhante ou fosco.•
Rendimento médio base solvente: 4 a 12,5 m²/litro / • demão.
Rendimento médio base água: 40 a 50 m²/litro / demão.•
Diluente: água potável ou solvente.•

**Execução**
A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem.
Superfícies de concreto aparente devem receber tratamento superficial incluindo lixamento e estucamento.
Superfícies lisas e brilhantes devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, para maior aderência do produto;
No caso de aplicação sobre tijolos à vista, evitar o uso de ácidos ou detergentes na limpeza (utilizar escova de piaçava, lixa e/ou água pura).Nos casos em que for necessária a limpeza com ácido muriático, molhar intensamente o tijolo com água pura e a seguir com uma solução de ácido (1 litro de ácido para 3 de água). Enxaguar logo a seguir. Aguardar secagem completa para posterior aplicação de primer ou verniz base água.
O verniz deve ser diluído com água potável ou solventes acrílicos na proporção indicada pelo fabricante.
Após a secagem de base, aplicar 2 demãos de verniz acrílico, com espaçamento mínimo de 4 horas entre cada uma. (verificar instruções do fabricante).
Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.

Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 85%.
A superfície que tenha recebido anteriormente qualquer tipo de silicone, não deve ser impermeabilizada com verniz acrílico, pois o silicone residual pode dificultar a aderência do verniz.
A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de lã, trincha ou revólver (verificar instruções do fabricante).

**Recebimento**
Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície envernizada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura e sem manchas.
A Fiscalização pode, a seu critério solicitar a Execuçãode 3ª demão de verniz acrílico, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**VERNIZ SINTÉTICO**

**Descrição**
Verniz à base de resinas alquídicas ou uralquídicas, com filme elástico, com características de durabilidade e resistência à abrasão, álcalis, maresia e intempéries.
• Acabamento: brilhante e liso.
• Rendimento médio: 8 a 14 m² / litros / demão
• Diluente: aguarrás.

**Execução**
• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas.
• Havendo manchas na superfície, provenientes de resinas internas (natural de madeiras resinosas), deverá ser aplicado solvente, que uma vez absorvido, arrastará a resina para fora da madeira durante a evaporação.
• Superfícies com pintura anterior em bom estado, devem ser lixadas até perderem totalmente o brilho, removendo-se o pó .
• Obturar os orifícios com massa constituída de verniz, gesso, óleo de linhaça e corante, procurando, na dosagem, obter coloração próxima à da madeira natural.
• Aplicar uma demão de fundo selador para regularização e uniformização da absorção do verniz. Lixar a superfície levemente para quebrar as fibras da madeira.
• O verniz deve ser diluído com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante.
• Após secagem do fundo, aplicar 2 demãos com intervalo mínimo de 12 horas.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• A aplicação pode ser feita com rolo, pincel ou revólver (verificar instruções do fabricante).

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem manchas.
• A Fiscalização pode, a seu critério solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
• NBR 13245 - Execuçãode pinturas em edificações não industriais.

**FUNDOS PARA METAIS**

**Descrição**
Tinta de fundo anticorrosiva para proteção • de superfícies dos metais ferrosos, alumínio e galvanizados, formulada com resinas.
• Diluente: aguarrás.
• Rendimento médio p/ metais ferrosos: 7 a 12 m² por litro/demão.
• Rendimento médio p/ metais galvanizados e alumínio: 12 a 19 m² por litro/ demão.

**Execução**
• A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão do produto.
• Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.
• Aplicação com pincel, rolo de espuma, pistola ou trincha (verificar instruções do fabricante).
• Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

**Normas**

• NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
• NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura.
• NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.
• NBR 13245 - Execuçãode pinturas em edificações não industriais.

**FUNDOS PARA MADEIRA**

**Descrição**
Produtos à base de nitrocelulose, resinas sintéticas e alquídicas utilizados para uniformizar a absorção das superfícies de madeira.
• Fundos niveladores são indicados para superfícies internas e externas e as seladoras são indicadas apenas para superfícies internas.
• Diluente: aguarrás para fundos e thinner para seladoras.
• Rendimento médio: 9 m² por litro.

**Execução**
• A superfície deve estar lixada e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, etc, preparada para receber uma demão de fundo ou seladora.
• Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante.
• Aplicação com pincel, pistola, rolo de espuma ou trincha (verificar instruções do fabricante).

**Recebimento**
• Atendidas as condições de fornecimento e Execução, a superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

**Normas**
• NBR 11702 - Tintas para edificações não industriais.
• NBR 12311 - Segurança do trabalho de pintura.
• NBR 13006 - Pintura em corpos de prova para ensaios de tintas.
• NBR 13245 - Execuçãode pinturas em edificações não industriais

**FUNDOS PARA ALVENARIA, REBOCO, CONCRETO E GESSO**

**Descrição**
• Resina à base de dispersão aquosa de copolímero estireno acrílico utilizada para uniformizar a absorção e selar superfícies externas ou internas, como alvenaria, reboco , concreto e gesso.
• Rendimento médio selador: 5,0 m² por litro.
• Rendimento médio líquido selador: 9 a 11 m² por litro.
• Rendimento médio fundo preparador: 8 a 13 m² por litro.
• Diluente: água

**Execução**
• A superfície deve estar fi rme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
• A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo, trincha ou pistola, de acordo com instruções do fabricante.
• Aplicar 1 demão de fundo (se necessário 2 demãos), de acordo com recomendações do fabricante.
• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem fi nal, conforme indicação do fabricante (4 a 6 horas).

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos e boa cobertura.

**Normas**
• NBR 11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classificação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TINTA ESMALTE A BASE DE ÁGUA**

**Descrição**
• Tinta esmalte a base de água de secagem rápida com acabamento acetinado ou brilhante.
• Cores prontas.
• Rendimento médio geral: 12 a 15m²/ litro/ demão

• Diluente: água.

**Execução**
• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
• As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e ou escovadas. O brilho deve ser eliminado através de lixamento.
• Quando necessário ou especifi cado, aplicar a massa (ver especificação de Massa niveladora para madeira a base de água).
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
• A tinta deve ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante.
• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo ou revólver, de acordo com instruções do fabricante.
• Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com indicação do fabricante.
• Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 5 horas).
• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem fi nal, conforme indicação do fabricante (5 horas).

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura, sem pontos de descoloração.
• A Fiscalização pode, a seu critério, solicitar a Execuçãode 3ª demão de pintura, caso não considere sufi ciente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classificação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**MASSA NIVELADORA PARA MADEIRA A BASE DE ÁGUA**

**Descrição**
• Massa niveladora e de enchimento à base de água de emulsão acrílica modifi cada e aditivos para uso em madeira.
• Resistência à abrasão: máximo de 5g, em 450 ciclos (NBR15312);
• Rendimento médio: 2 a 3m² / litro / demão.

**Execução**
• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245)
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Se necessário, diluir com água, conforme orientação do fabricante.
• Aplicar em camadas fi nas com espátula ou desempenadeira até obter o nivelamento desejado.
• Aplicar 1 a 2 demãos, respeitando o intervalo de tempo entre elas, conforme orientação do fabricante (2 a 4 horas).
• Aguardar o tempo indicado pelo fabricante para secagem final (4 a 6 horas), antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó, para posterior aplicação da pintura.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície deve estar bem nivelada, lisa, sem ondulações, lixada e pronta para Recebimentodo fundo adequado e posterior pintura.

**Normas**
• NBR 11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classifi cação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
• NBR 15312:2005 - Tintas para construção civil – Método para avaliação de desempenho de tintas para edifi cações não industriais - Determinação da resistência à abrasão de massa niveladora
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**FUNDOS PARA METAIS E MADEIRA A BASE DE ÁGUA**

**Descrição**
• Resina a base de dispersão aquosa de polímeros acrílicos modifi cados para proteção de superfícies de metais, alumínio, galvanizados e madeira.
• Rendimento médio: 8 à 12m² por litro/ demão.
• Diluente: água.

**Execução**

• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou mofo antes de qualquer aplicação. (NBR 13245).
• Quando o ambiente a ser pintado não estiver vazio, os objetos devem ser protegidos de danos com respingos, devendo ser cobertos com jornais, plásticos, etc.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%.
• Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura.
• A tinta deve ser diluída com água potável de acordo com recomendações do fabricante.
• A aplicação pode ser feita com pincel, rolo de espuma, trincha ou pistola, de acordo com instruções do fabricante.
• Aplicar de1 a 2 demãos de fundo de acordo com recomendações do fabricante.
• Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem fi nal, conforme indicação do fabricante (4 a 5 horas).
• Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta defi nitiva.
Obs.: Aplicar o fundo específi co para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções fornecidas pelo fabricante.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• A superfície pintada deve apresentar textura uniforme, sem escorrimentos, boa cobertura.

**Normas**
• NBR 11702:2010 - Tintas para edifi cações não industriais - Classifi cação.
• NBR 13245:1995 - Execuçãode pinturas em edifi cações não industriais - Procedimento
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**PINTURA COM TEXTURA ACRÍLICA PARA USO INTERNO, INCLUSIVE PREPARO**

Fornecimento e aplicação de selador de tinta para pintura com textura acrílica; revestimento texturizado 100% acrílico, em várias cores, sem agregados minerais, para uso interno, materiais acessórios; Faz parte da execução os serviços de: limpeza, lixamento e remoção do pó; aplicação do revestimento texturizado acrílico, em uma demão, sem diluição do produto, conforme recomendações do fabricante.

***330714*** **ESMALTE ALQUÍDICO**

Fornecimento e aplicação de tinta esmalte alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, acabamento brilhante em várias cores, , fornecimento de tinta de fundo alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, pigmentada com zarcão destinada à proteção e preparo de superfície.
Aplicação em duas demãos, com espessura final de 80 micrômetros ( 40 cada demão ), de tinta de fundo alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, pigmentada com zarcão destinada à proteção e preparo de superfície, aplicação em duas demãos, de tinta esmalte alquídica modificada com resina fenólica, monocomponente, com espessura total de 50 micrômetros ( 25 cada demão ), indicada para estruturas internas, ou externas, em ambientes rurais, ou urbanos, ou marítimos abrigados, conforme recomendações dos fabricantes.

## 14. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### ENTRADA DE ENERGIA

**Descrição:**
Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à entrada de energia em tensão primária ou secundária de acordo com os padrões de entrada definidos pelas Concessionárias de energia nas suas áreas de concessão, representadas pelas empresas AES Eletropaulo, Bandeirante, CPFL e Elektro.
As entradas de energia deverão atender, também, às portarias da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), prescrições da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as Normas das Concessionárias de Telecomunicação local;
O fornecimento das instalações para a entrada de energia deverá incluir, no mínimo, além dos componentes (equipamentos, materiais e acessórios), os tópicos de serviços no que se refere ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e Recebimentoestipulados no presente documento;
Os componentes deverão ser fornecidos completos com todos os acessórios, materiais e equipamentos necessários ao perfeito funcionamento do sistema;
Nota: Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confirmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.
Para outras Concessionárias de energia que atuam no fornecimento de energia no Estado de São Paulo, atender as respectivas diretrizes (Normas ) em vigor.

**Recomendações gerais:**
Antes do início da Execuçãoda entrada de energia, o projeto executivo de instalações elétricas deverá ser enviado à Concessionária de energia local, para que esta proceda ao estudo das condições técnicas e comerciais envolvidas na sua ligação;

A entrada de energia não deverá ser executada sem que o projeto executivo esteja aprovado pela Concessionária de energia local;
A localização da entrada de energia deverá obedecer ao projeto executivo de elétrica (PEELE), estar situada próxima ao limite de propriedade e em local de fácil acesso da administração ou representante da Concessionária;
Na entrada de energia deverão ser observados os cuidados quanto à robustez e segurança da instalação, de modo a minimizar os problemas de vandalismos (roubos, danos, depredações, etc.), principalmente nas entradas de média tensão onde os riscos a choques elétricos muitas vezes tornam-se fatais.

**CABO DE POTÊNCIA UNIPOLAR 15Kv**

**Descrição:**
Cabo de potência unipolar para média tensão (MT), tensão de isolamento 8,7/15 kV; isolado com polietileno reticulado (XLPE), de acordo com as seguintes características construtivas:
- Condutor de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, têmpera mole, redondo compactado e encordoamento classe 2;
- Blindagem do condutor: camada de material termofixo semicondutor;
- Isolação: composto termofixo de polietileno reticulado (XLPE);
- Blindagem de isolação: camada de material condutor não metálico (semicondutor) de fácil remoção;
- Blindagem metálica: fios de cobre nu sobre a blindagem de isolação;
- Cobertura: composto de policloreto de vinila (PVC), isenta de chumbo, cor preta;
- Temperatura máxima: 90°C em regime permanente, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto-circuito;
- Marcação legível e indelével na cobertura (em intervalos regulares de 50cm): nome do fabricante, marca do produto, número de condutores / seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;
- Seção nominal mínima: 25mm².
Acessório para o cabo (isolação XLPE): terminal unipolar, tipo contrátil a frio, classe de isolamento 8,7/15 kV, para uso interno ou externo, com tubo isolante resistente a tração, com características de alta permissividade para o controle do campo elétrico, cordoalha de aterramento, resistente às intempéries e aos raios UV.

**Execução:**
Cuidados preliminares antes da instalação do cabo:
- Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; bem como o assentamento do poste de entrada.
- Não permitir a instalação de cabos sem a proteção de eletrodutos de aço zincado a quente, exceto no trecho permitido pela Concessionária de energia (entre a mufla terminal e a altura mínima do eletroduto de proteção no poste de entrada, e no interior da substação primária). Somente no trecho enterrado, como alternativa, os eletrodutos poderão ser do tipo PVC.
- No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos com o envelopamento em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá ser reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos eletrodutos a, pelo menos, 90cm da superfície do solo e sinalização por um elemento de advertência apropriado, tipo fita colorida, no mínimo a 10cm acima destes. Quando permitidas, as caixas de passagens e inspeção deverão atender às recomendações (dimensões, lacres, acabamentos, etc) da Concessionária local.
- Na parte exposta, observar se os eletrodutos são de aço zincado a quente adequadamente fixados por abraçadeiras. No poste de entrada, os eletrodutos deverão possuir a altura mínima de 4 metros acima do nível do piso, e junto ao piso protegidos por meio de uma sapata de concreto.
Cabos de potência:
- Para facilitar a passagem dos cabos dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante. Antes, selar as extremidades dos cabos com fitas de borracha e isolante.
- Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação.
- Todos os cabos utilizados como condutores fase, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT.
- Os condutores neutro, proteção e aterramento, quando existir, deverão atender às características determinadas pela Concessionária local.
- As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolação e capa isolante, de acordo com a NBR9511.
Muflas terminais:
- Executar as conexões em cada extremidade dos condutores através de muflas terminais unipolares especiais, de modo a assegurar isolação elétrica, resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. O isolamento das muflas terminais deverá ter características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados.
- Aterrar as blindagens metálicas em uma das extremidades dos condutores.

**Recebimento:**
Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e Execução, e devidamente inspencionada pela Concessionária local.
Solicitar laudo dos testes e ensaios realizados para verificação da resistência de isolação e tensão aplicada na instalação dos cabos em conformidade com a NBR 14039, assinado por técnico credenciado.

**Normas :**
NBR 6251 Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1 kV a 35kV - Requisitos construtivos;
NBR 6881 Fios e cabos elétricos de potência ou controle - Ensaio de tensão elétrica;

NBR 7287 Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV;
NBR 9314 Emendas e terminais para cabos de potência com isolação para tensões de 3,6/6 kV a 27/35 kV;
NBR 9326 Conectores para cabos de potência - Ensaios de ciclos térmicos e curtocircuitos;
NBR 9511 Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento;
NBR 14039 Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV;
Normas para o fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição das Concessionárias de energia (AES Eletropaulo – LIG MT; Bandeirante – LIG; CPFL – GED 2855, 2856, 2858, 2859, 2861 e Elektro – ND 20).

## ENTRADA DE ENERGIA EM BAIXA TENSÃO

**Descrição**

• **Disjuntor termomagnético bipolar ou tripolar, em caixa moldada,** instalação fixa, classe de tensão 690 V, disparadores para sobrecarga e curto-circuito fixo. Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica .
• **Chave seccionadora tripolar ou bipolar sob carga com porta fusíveis NH**, proteção contra contatos acidentais, visor para identificação do estado dos fusíveis, classe de tensão 500 V. Corrente nominal e de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica .
• **Chave seccionadora seca tripolar ou bipolar sob carga, tipo NH com barra de neutro**, proteção contra contatos acidentais, tensão 500V. Corrente nominal ou de ruptura de acordo com o projeto executivo de elétrica .
• **Fusíveis NH**, limitador de corrente (corrente, tamanho e tipo) de acordo com o projeto executivo de elétrica .
• **Dispositivo de proteção contra surtos – DPS**:
--Energia: 40 kA (10 µs/350 µs);
--Telecomunicações: 10 kA (70 V).
• **Eletroduto em PVC rígido, rosca BSP, série pesada, cor preta**, com uma luva em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica .
• **Eletroduto em aço zincado por imersão a quente**, com costura removida, rosqueados nas duas pontas, rosca BSP, série pesada, com uma luva zincada à quente em uma das extremidades. Barra de 3 metros, diâmetro nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica .
• **Cabo unipolar** constituído por condutor de cobre eletrolítico de alta condutibilidade (pureza 99,99%), redondo compacto, têmpera mole, encordoamento classe 2; isolação formada por composto termoplástico de PVC tipo BW antichama; temperatura máxima 70°C contínuo; tensão de isolação até 750 V.
--Seção mínima de 10 mm2; seção nominal de acordo com o projeto executivo de elétrica;
--Identificação dos condutores:
»»fase: cor preta;
»»neutro: cor azul-clara;
»»proteção: cor verde.
--Gravação na capa contendo: nome do fabricante, nome comercial, seção nominal em mm2, tensão de isolamento, norma aplicável e ano fabricação.
• **Cabo de cobre nu**, formado por fios de cobre eletrolítico de alta condutibilidade, redondo compacto, têmpera meio dura, seção nominal de acordo com o projeto executivo.
• Todos os acessórios para eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, etc..
• Todos os acessórios para cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras de cobre, etc..
• Arame galvanizado bitola 14 BWG (2,1 mm) para facilitar futuras enfiações.
• Eletroduto de aço zincado a quente: --ver especificação
• Eletroduto de PVC rígido: --ver especificação
• Cabo de cobre unipolar, 750 V: --ver especificação

**Execução**

• O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado após a aprovação e atendimento das condições definidas pela Concessionária de energia local.
• A instalação dos componentes e acessórios deverá obedecer rigorosamente os detalhes do projeto executivo de elétrica.
• Instalação de eletrodutos e acessórios para a entrada de cabos de baixa tensão, para o aterramento e telecomunicações.
• As saídas para o quadro geral de baixa tensão e bomba de incêndio serão dimensiona-dos de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto executivo de elétrica de rede de distribuição.
• Instalação de componentes gerais (chave seccionadora sem fusíveis, chave seccionado-ra com fusíveis ou disjuntor, DPS, fusíveis NH) na caixa de medição e proteção, e na caixa de telecomunicações.
• Instalação de cabos de energia de baixa tensão e aterramento, incluindo acessórios para fixações, conexões, proteção contra choques e identificações.
• Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente- TC, bloco de aferição, medidores).

**Recebimento**

• Aferir as especificaçôes e a conformidade com os produtos homologados.

• Verificar as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra influência externas, identificação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta Execuçãodas conexões)
• Solicitar laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR5410 assinado por técnico credenciado.
• Se atendida as recomendações de fornecimento e Execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.

**Normas**
• NBR 5111 – Fios de cobre nus de seção circular para fins elétricos Especificação.
• NBR 5355 – Chaves de faca, tipo seccionadora, não blindadas para baixa tensão.
• NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
• NBR 5471 – Condutores elétricos.
• NBR 5597 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT.
• NBR 5598 – Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP.
• NBR 6150 –Eletroduto de PVC rígido.
• NBR 6181 –Classificação de meios corrosivos.
• NBR 6323 –Produto de aço ou ferro fundido, revestido de zinco por imersão a quente.
• NBRIEC 60269-1 – Dispositivos fusíveis de baixa tensão Requisitos.
• NBRIEC 60439-3 – Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização Quadro de distribuição.
• NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores.
• NBRNM 247-3 – Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
• NBRNM 280 – Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).
• Fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
--LIG BTAES Eletropaulo
--PB-01Bandeirante
--GED 13CPFL
--ND-10Elektro

**AE-21 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA (CAIXA M OU H) - AES ELETROPAULO/BANDEIRANTE/ELEKTRO**

**Descrição**
Constituintes
• Abrigo:
--Base de concreto;
--Alvenaria de tijolos de barro comum com revestimento;
--Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
• Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do no-me do fabricante, da tensão admissível (mínima de 300 daN) e comprimento (7,50 m);
conforme opções descritas abaixo:
--Poste de concreto duplo “T”;
--Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especificações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica - ART, do projeto e Execução.
• Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
• Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
• Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliester, na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do
Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
• Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5).
• Haste de aterramento tipo copperweld Ø 3/4” x 3,0 m, com caixa de inspeção.
• Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
Acabamentos
• Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especificados em contrário.
• Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta acrília, na cor branca (quando não especificado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de con-creto com vedação (calafetada).
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva-NBR6181: Utilizar caixas em fibra de vidro ou alumínio.

**Execução**
• O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições definidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
• A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.

• Abrigo:
--Base: concreto usinado fck 20mPa;
--Laje de cobertura:
»»concreto usinado fck 20 mPa;
»»armação de aço CA-60B, Ø 4,2 mm, malha 5 cm x 5cm;
»»fôrma de chapa de madeira compensada plastificada,espessura mínima de 12mm;
»»executar pingadeira no beiral frontal.
--Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia com adição de cimento na proporção de 100 kg para cada metro cúbico (m3) de argamassa;
--Revestimento da alvenaria:
»»chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia;
»»emboço: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia com adição de cimento na proporção de 150 kg para cada metro cúbico (m3) de argamassa.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
• Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
• Execuçãoda caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
• Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e iso-lador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
• Pintura do abrigo de energia.

**Recebimento**
• Confirmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
• A critério da fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
--Poste de concreto duplo “T”;
--Caixa tipo “H”, “M” e “T”.
• Poste:
--Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados ao CENTRO PAULA SOUZA – UNIDADE DE INFRA-ESTRUTURA o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
• Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
• Verificar a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
• Verificar a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

**Normas**
• NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
• NBR 6181 - Classificação de meios corrosivos.
• NBR 6249 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6323 - Produto de aço ou ferro fundido, revestido de zinco por imersão a quente.
• NBR 8158 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica.
• NBR 8159 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias.
• NBR 8451 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica Especificação.
• NBR 13571 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios.
• NBRIEC60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
• Fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
--LIG BT AES Eletropaulo;
--PB-01 Bandeirante;
--ND-10 Elektro

**TE 01 A TE 04 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE - BANDEIRANTE**

**TE-01 / 112,5kVA**
**TE-02 / 150kVA**
**TE-03 / 225kVA**
**TE-04 / 300kVA**

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Conforme Relação de Materiais, abaixo:

| | |
|---|---|
| 1 | POSTE DE CONCRETO ARMADO CIRCULAR DE 10,50m ou 12,00m – 1000daN – TABELA 1 |
| 2 | CRUZETA DE MADEIRA 1x2 (MEIO BECO – Classe 15 kV – 90x90mm – L=2,00m) |
| 3 | ISOLADOR DE SUSPENSÃO TIPO BASTÃO (VERIF. NBR: 5032, 10510, 5049, 7108) |
| 4 | ISOLADOR DE PINO CLASSE 15 kV |
| 5 | PÁRA RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO TIPO VÁLVULA, CORPO POLIMÉRICO – 12 kV – 10kA (CONFORME NBR 14039) |
| 6 | CHAVE–FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO 15kV–100A, COM DISPOSITIVO PARA LOADBUSTER (O DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DEVE SER DIMENSIONADO DE ACORDO COM A CORRENTE NOMINAL DO TRAFO A SER INSTALADO) |
| 7 | TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE ATÉ 300 kVA NO MÁXIMO, MASSA COM ÓLEO<1200kg CONFORME NBR 5440 e NBR 5356 – TABELA 1 |
| 8 | ELO FUSÍVEL CLASSE 15 kV (fornecimento da Concessionária) |
| 9 | PINO DE ISOLADOR DE 15 kV TIPO POSTE(VERIF. NBR 12459, NTE–087–1) |
| 10 | MÃO FRANCESA PLANA |
| 11 | CINTA PARA POSTE CIRCULAR TIPO B |
| 12 | ABRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO DO ELETRODUTO |
| 13 | ADAPTADOR PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–8159 |
| 14 | SELA PARA CRUZETA DE MADEIRA |
| 15 | PARAFUSO ESPAÇADOR COMPLETO DE ø 5/8" |
| 16 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 150 COM PORCA |
| 17 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 45 COM PORCA |
| 18 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 125 COM PORCA |
| 19 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 50mm COM PORCA |
| 20 | PORCA OLHAL |
| 21 | ARRUELA QUADRADA |
| 22 | SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE PÁRA–RAIOS OU CHAVE FUSÍVEL |
| 23 | MANILHA SAPATILHA |
| 24 | ALÇA PRÉ–FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO |
| 25 | LAÇO DE TOPO PRÉ–FORMADO |
| 26 | SUPORTE PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–5440 |
| 27 | PARAFUSO FENDIDO TIPO VII (SPLIT BOLT) |
| 28 | CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO "A–3" PARA POSTO PRIMÁRIO, CHAPA # 16 MSG |
| 29 | CAIXA TIPO "S" PARA O PGBT, CHAPA # 16 MSG |
| 30 | CAIXA TIPO "S" PARA OS TC'S, CHAPA # 16 MSG |
| 31 | ELETRODUTO AÇO ZINCADO A QUENTE PARA CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO – TABELA 1 |
| 32 | CABO DE COBRE UNIPOLAR – FASES (COR PRETA) – TABELA 1 |
| 33 | CABO DE COBRE UNIPOLAR – NEUTRO (COR AZUL–CLARO) – TABELA 1 |
| 34 | CABO DE COBRE CLASSE – 25mm² 750V (COR VERDE) – PÁRA–RAIO |
| 35 | CABEÇOTE DE ALUMÍNIO – DE ACORDO COM A TABELA 1 |
| 36 | CABO DE COBRE ISOLADO – 750V – COR VERDE – TABELA 1 |
| 37 | FIO DE COBRE NU – 16mm² |
| 38 | CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO 250x250x250mm OU CIRCULAR ø250mmx250mm CONFORME PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA |
| 39 | HASTES DE ATERRAMENTO COPPERWELD #3/4" x 3,00m |
| 40 | ARMAÇÃO PRESBOW P/ UM ISOLADOR ROLDANA TIPO BT |
| 41 | ISOLADOR ROLDANA BAIXA TENSÃO |
| 42 | DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA TERMOMAGNÉTICA, 690V – TABELA 1 |
| 43 | DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA TERMOMAGNÉTICA PARA B.I, 690V – TABELA 1 |
| 44 | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO – DPS – 10/350µs – 40kA |
| 45 | ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE (ATERRAMEMENTO) – TABELA 1 |
| 46 | CABO DE COBRE ISOLADO 750V – 25mm² (COR AZUL–CLARO) – NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA |
| 47 | CABO DE COBRE NU, MEIO DURO 50mm² |
| 48 | BARRA DE COBRE NEUTRO/TERRA 2" x 5/16" |

## TABELA 1: POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE – CLASSE 15kV

TENSÃO SECUNDÁRIA: 220/127V
CONCESSIONÁRIA: BANDEIRANTE

| TIPOS | POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR (kVA) | POSTE DE CONCRETO | | | CIRCUITO SECUNDÁRIO – RAMAL DE ENTRADA BT | | | | | ATERRAMENTO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RESISTÊNCIA NOMINAL MÍNIMA (daN) | | ALTURA DO POSTE (m) | ELETRODUTO ø (mm) | CABO BT (mm²) | | DISJUNTOR (A) | | ELETRODUTO ø (mm) | CABO PROTEÇÃO (mm²) |
| | | CIRCULAR | DUPLO T | | | FASES | NEUTRO | GERAL | B.I. | | |
| TE–01 | 112,5 | 1000 | – | 10,5 ou 12,0 | 1 x 80 | 3 x 185 | 1 x 95 | 300 | 30 | 25 | 1 x 95 |
| TE–02 | 150 | 1000 | – | 10,5 ou 12,0 | 2 x 65 | 3 x (2x120) | 2 x 70 | 400 | 30 | 40 | 2 x 70 |
| TE–03 | 225 | 1000 | – | 10,5 ou 12,0 | 2 x 80 | 3 x (2x185) | 2 x 95 | 600 | 30 | 50 | 2 x 95 |
| TE–04 | 300 | 1000 | – | 10,5 ou 12,0 | 3 x 65 | 3 x (3x150) | 3 x 70 | 800 | 30 | 50 | 3 x 95 |

OBS: O DISJUNTOR PARA O CIRCUITO DA BOMBA DE INCÊNDIO (B.I.) DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FUNÇÃO DA DEFINIÇÃO DE POTÊNCIA NO PROJETO HIDRÁULICO.

• Abrigo:
- Base de concreto;
- Alvenaria bloco de concreto, classe C, 9x19x39 cm, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Porta metálica externa com venezianas para ventilação, espessura mínima da chapa #14 MSG (1,89mm) e dispositivo de fechamento tipo trinco com porta-cadeado (1 1/4" e=3/16"). Porta com pré-tratamento anticorrosivo (fosfatização) e pintura eletrostática com tinta em pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
• Placa de advertência.

**Acessórios**
• Eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, braçadeiras, parafusos, porcas, chumbadores, etc.
• Cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, suportes, anilhas de identificação, barreiras contra choques, barras, soldas exotérmicas, etc.
• Equipamentos de proteção e segurança: - Luvas de borracha 17kV; - Luvas de couro; - Protetor facial; - Estrado de madeira com borracha isolante; - Bastão de manobra.

**Acabamentos**
• Soldas:
- Antes da execução da solda, as superfícies deverão ser cuidadosamente preparadas e limpas;
- A execução da solda, por camadas sucessivas, deverá apresentar fusão contínua e completa, ausência de bolhas, escórias, rebarbas e sem defeitos. Todas as soldas deverão ser protegidas contra corrosão em área exposta ao tempo.
• Chapas e perfi s de aço deverão ser perfeitamente retos e com as superfícies lisas, isentos de rebarbas e irregularidades;
• Ferragens: Parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especifi cado em contrário;
• Alvenaria: Chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especifi cado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação calafetada.

**REQUISITOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO**
• Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confirmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.
• O serviço de instalação do Posto somente poderá ser iniciado após a aprovação do projeto executivo junto à Concessionária de energia local. A Fiscalização deverá solicitar à contratada o projeto executivo aprovado pela Concessionária de energia local e o recolhimento da respectiva ART.

**EXECUÇÃO**
• O Posto de Transformação de Energia em poste deverá ser instalado de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
• Abrigo:
- Base: concreto usinado fck 20MPa;
- Laje de cobertura:
» concreto usinado fck 20 MPa;
» armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5 x 5cm;
» fôrma de chapa de madeira compensada plastifi cada, espessura mínima de 12mm;
» executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto:
» revestimento em chapisco e emboço;
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação de cabos da malha de aterramento e interligações/saídas para o poste e caixas, incluindo hastes e conexões com solda exotérmica ou conectores mecânicos. O sistema de aterramento para energia elétrica deverá possuir descida independente do pára-raio.
• Instalação das caixas padronizadas para equipamentos de medição e proteção, incluindo porta externa suplementar.
• Instalação de condutos e acessórios metálicos para entrada e interligação para cabos de baixa tensão (BT), incluindo aterramento. As saídas para o quadro geral BT e bomba de incêndio serão dimensionadas de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto de rede de distribuição.
• Instalação de componentes gerais na estrutura do poste de concreto da entrada de energia.
• Pintura do Posto.
• Instalação de componentes gerais na caixa de medição e proteção.
• Instalação de fios média tensão (MT), cabos de energia de baixa tensão (BT) e aterramento, incluindo acessórios para fixações, conexões, proteção contra choques e identificações.
• Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente-TC, bloco de aferição, medidores).
• Fechamento metálico externo ao Posto de Transformação de Energia, incluindo o portão de acesso.
• Instalação de placas de advertência quanto à segurança (no portão metálico e na porta da caixa de medição) e identifi cações de equipamentos (disjuntor da BI e dados do transformador de potência).

**RECEBIMENTO**

• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Aferir as especifi cações e a conformidade com os produtos homologados.
• Verifi car as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra infl uência externas, identifi cação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta execução das conexões).
• A critério da Fiscalização poderão ser solicitados ensaios específi cos realizados por laboratórios devidamente credenciados para esta fi nalidade.
• Solicitar laudo de ensaio de rotina do transformador de potência em conformidade com a NBR 5356; laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR 5410 e NBR 14039 assinados por técnico credenciado.
• As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.
• Aferir a entrega e instalação das placas de sinalização e dos equipamentos de proteção e segurança.

**NORMAS**

• NBR 5034:1989 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
• NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fi ns elétricos.
• NBR 5356-1:2007 - Transformadores de potência - Parte 1: Generalidades.
• NBR 5356-2:2007 - Transformadores de potência - Parte 2: Aquecimento.
• NBR 5356-3:2007 - Transformadores de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
• NBR 5356-4:2007 - Transformadores de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
• NBR 5356-5:2007 - Transformadoreses de potência – Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5440:1999 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - Padronização.
• NBR 5471:1986 - Condutores elétricos.
• NBR 5472:1986 - Isoladores e buchas para eletrotécnica.
• NBR 5597:2006 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos.
• NBR 5598:2009 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos.
• NBR 6181:2003 - Classifi cação de meios corrosivos.
• NBR 6248:2001 - Isolador-castanha - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6249:2001 - Isolador-roldana de porcelana ou vidro – Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6251:2006 - Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos.
• NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especifi cação.
• NBR 6591:2008 - Tubos de aço carbono solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fi ns industriais - Especifi cação.
• NBR 6882:1998 - Isolador suporte pedestal de porcelana - Unidades e colunas - Padronização de dimensões e características.
• NBR 7282:2011 - Dispositivos fusiveis de alta tensão Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio.
• NBR 7285:2001 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofi xo (XLPE) para tensões de 0,6kV/1kV - Sem cobertura - Especifi cação.
• NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica Especifi cação.
• NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica – Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
• NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8458:2010 - Cruzetas de madeira para rede de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 9511:1997 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
• NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especifi cação.
• NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1kV a 36, 2kV.
• NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
• NBR IEC 60947-2:1988 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.
• NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
• Normas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição da Concessionária de energia local: - LIG Bandeirante
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TE 05 A TE 08 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE - CPFL**

**TE-05 / 112,5kVA**
**TE-06 / 150kVA**
**TE-07 / 225kVA**

**TE-08 / 300kVA**

**DESCRIÇÃO**
**Constituintes**
• Conforme Relação de Materiais, abaixo:

| | |
|---|---|
| 1 | POSTE DE CONCRETO ARMADO CIRCULAR DE 10,00m ou 11,00m – 400A–1000daN – TABELA 1 |
| 2 | CRUZETA DE MADEIRA 1x2 (meio beco, Classe 15 kV – 90x90mm – L=2,00m) |
| 3 | ISOLADOR DE SUSPENSÃO TIPO BASTÃO (VERIF. NBR: 5032, 10510, 5049, 7108) |
| 4 | ISOLADOR DE PINO CLASSE 15 kV |
| 5 | PÁRA–RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO TIPO VÁLVULA – 12 kV – 10kA (CONF.8.3.1 DA NBR 14039) |
| 6 | CHAVE–FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO 15kV–100A, COM DISPOSITIVO PARA LOADBUSTER (O DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO DEVE SER DIMENSIONADO DE ACORDO COM A CORRENTE NOMINAL DO TRAFO A SER INSTALADO) |
| 7 | TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE ATÉ 300 kVA NO MÁXIMO, MASSA COM ÓLEO<1200kg CONFORME NBR–5440 E NBR 5356 – TABELA 1 |
| 8 | ELO FUSÍVEL CLASSE 15 kV (fornecimento da Concessionária) |
| 9 | PINO DE ISOLADOR DE 15 kV TIPO POSTE (VERIF. NBR 12459, NTE–087–1) |
| 10 | MÃO FRANCESA PLANA |
| 11 | CINTA PARA POSTE CIRCULAR TIPO B |
| 12 | ABRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO DO ELETRODUTO |
| 13 | ADAPTADOR PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–8159 |
| 14 | SELA PARA CRUZETA DE MADEIRA |
| 15 | PARAFUSO ESPAÇADOR COMPLETO DE ø 5/8" |
| 16 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 150 COM PORCA |
| 17 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 45 COM PORCA |
| 18 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 125 COM PORCA |
| 19 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 50mm COM PORCA |
| 20 | PORCA OLHAL |
| 21 | ARRUELA QUADRADA |
| 22 | SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE PÁRA–RAIOS OU CHAVE FUSÍVEL |
| 23 | MANILHA SAPATILHA |
| 24 | ALÇA PRÉ–FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO |
| 25 | LAÇO DE TOPO PRÉ–FORMADO |
| 26 | SUPORTE PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–5440 |
| 27 | PARAFUSO FENDIDO TIPO VII (SPLIT BOLT) |
| * 28 | CAIXA DO CONJUNTO DE MEDIÇÃO NA BAIXA TENSÃO – CHAPA # 16 MSG (GED2861–DES.41) |
| 29 | DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA, TERMOMAGNÉTICA 690V – TABELA 1 |
| * 30 | CAIXA DE PROTEÇÃO DE TC – CHAPA # 14 MSG (GED2861–DES.43) |
| 31 | ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE PARA CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO – TABELA 1 |
| 32 | CABO DE COBRE UNIPOLAR – FASES (COR PRETA) – TABELA 1 |
| 33 | CABO DE COBRE UNIPOLAR – NEUTRO (COR AZUL–CLARO) – TABELA 1 |
| 34 | CABO DE COBRE CLASSE 750V (COR VERDE) – PÁRA–RAIO–25mm² |
| 35 | CABEÇOTE DE ALUMÍNIO – TABELA 1 |
| 36 | CABO DE COBRE ISOLADO – 750V – COR VERDE – TABELA 1 |
| 37 | FIO DE COBRE NU # 16mm² |
| 38 | CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO 250x250x250mm OU CIRCULAR ø250mmx250mm CONFORME PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA |
| 39 | HASTE DE ATERRAMENTO COPPERWELD #3/4" x 3,00m |
| 40 | ARMAÇÃO PRESSBOW P/ UM ISOLADOR ROLDANA TIPO BT |
| 41 | ISOLADOR ROLDANA BAIXA TENSÃO |
| 42 | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO – DPS – 10/350 µs – 40kA |
| 43 | DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA (BOMBA INCÊNDIO), TERMOMAGNÉTICA 690V – TABELA 1 |
| 44 | ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE (ATERRAMENTO) – TABELA 1 |
| 45 | BARRA DE COBRE NEUTRO / TERRA – 2" x 5/16" |
| 46 | CABO DE COBRE ISOLADO 750V – COR AZUL–CLARO – 25mm² – NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA |
| 47 | CABO COBRE NÚ, MEIO DURO, 35mm² |
| * 48 | CAIXA DE PROTEÇÃO DOS BORNES DO MEDIDOR – CHAPA # 16 MSG (GED2861–DES.42) |

* PARA DIMENSIONAMENTO DAS CAIXAS CONSULTAR O "SITE" DA CONCESSIONÁRIA CPFL, FORNECIMENTO EM TENSÃO PRIMÁRIA 15kV E 25 kV–GED2861.

TABELA 1: POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE – CLASSE 15kV
TENSÃO SECUNDÁRIA: 220/127V
CONCESSIONÁRIA: CPFL

| TIPOS | POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR (kVA) | POSTE DE CONCRETO | | CIRCUITO SECUNDÁRIO – RAMAL DE ENTRADA BT | | | | | ATERRAMENTO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RESISTÊNCIA NOMINAL MÍNIMA (daN) | ALTURA DO POSTE (m) | ELETRODUTO ø (mm) | CABO BT (mm²) | | DISJUNTOR (A) | | ELETRODUTO ø (mm) | CABO PROTEÇÃO (mm²) |
| | | | | | FASES | NEUTRO | GERAL | B.I. | | |
| TE–05 | 112,5 | 400 | 10,0 ou 11,0 | 1 x 80 | 3 x 185 | 1 x 95 | 300 | 30 | 25 | 1 x 95 |
| TE–06 | 150 | 600 | 10,0 ou 11,0 | 2 x 65 | 3 x (2x120) | 2 x 70 | 400 | 30 | 40 | 2 x 70 |
| TE–07 | 225 | 1000 | 10,0 ou 11,0 | 2 x 80 | 3 x (2x185) | 2 x 95 | 600 | 30 | 50 | 2 x 95 |
| TE–08 | 300 | 1000 | 10,0 ou 11,0 | 3 x 65 | 3 x (3x150) | 3 x 70 | 800 | 30 | 50 | 3 x 95 |

OBS: O DISJUNTOR PARA O CIRCUITO DA BOMBA DE INCÊNDIO (B.I.) DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FUNÇÃO DA DEFINIÇÃO DE POTÊNCIA NO PROJETO HIDRÁULICO.

• Abrigo:
- Base de concreto;
- Alvenaria de bloco de concreto (classe C) 9x19x39 cm, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Porta metálica externa com venezianas para ventilação, espessura mínima da chapa #14 MSG (1,89mm) e dispositivo de fechamento tipo trinco com porta-cadeado (1 1/4" e=3/16"). Porta com pré-tratamento anticorrosivo (fosfatização) e pintura eletrostática com tinta em pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
• Placa de advertência.
• Obs.: O fechamento metálico e o portão de acesso do entorno ao Posto de Transformação de Energia serão pagos em outros serviços.
Acessórios
• Eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, braçadeiras, parafusos, porcas, chumbadores, etc.
• Cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, suportes, anilhas de identifi cação, barreiras contra choques, barras, soldas exotérmicas, etc.
• Equipamentos de proteção e segurança: - Luvas de borracha 17kV; - Luvas de couro; - Protetor facial; - Estrado de madeira com borracha isolante; - Bastão de manobra.
Acabamentos
• Soldas:
- Antes da execução da solda, as superfícies deverão ser cuidadosamente preparadas e limpas;
- A execução da solda, por camadas sucessivas, deverá apresentar fusão contínua e completa, ausência de bolhas, escórias, rebarbas e sem defeitos. Todas as soldas deverão ser protegidas contra corrosão em área exposta ao tempo.
• Chapas e perfi s de aço deverão ser perfeitamente retos e com as superfícies lisas, isentos de rebarbas e irregularidades.
• Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especifi cado em contrário.
• Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especifi cado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação calafetada.

**REQUISITOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO**
• Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confi rmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.
• O serviço de instalação do Posto somente poderá ser iniciado após a aprovação do projeto executivo junto à Concessionária de energia local. A Fiscalização deverá solicitar a contratada o projeto executivo aprovado pela Concessionária de energia local e o recolhimento da respectiva ART.

**EXECUÇÃO**
• O Posto de Transformação de Energia em poste deverá ser instalado de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
• Abrigo:
- Base: concreto usinado fck 20MPa;
- Laje de cobertura:
» concreto usinado fck 20MPa;

» armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5 x 5cm;
» fôrma de chapa de madeira compensada plastifi cada, espessura mínima de 12mm;
» executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto
» revestimento em chapisco e emboço;
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação de cabos da malha de aterramento e interligações/saídas para o poste e caixas, incluindo hastes e conexões com solda exotérmica ou conectores mecânicos. O sistema de aterramento para energia elétrica deverá possuir descida independente do pára-raio.
• Instalação das caixas padronizadas para equipamentos de medição e proteção, incluindo porta externa suplementar.
• Instalação de condutos e acessórios metálicos para entrada e interligação para cabos de baixa tensão (BT), incluindo aterramento. As saídas para o quadro geral BT e bomba de incêndio serão dimensionadas de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto de rede de distribuição.
• Instalação de componentes gerais na estrutura do poste de concreto da entrada de energia.
• Pintura do Posto.
• Instalação de componentes gerais na caixa de medição e proteção.
• Instalação de fi os média tensão (MT), cabos de energia de baixa tensão (BT) e aterramento, incluindo acessórios para fi xações, conexões, proteção contra choques e identifi cações.
• Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente-TC, bloco de aferição, medidores).
• Fechamento metálico externo ao Posto de Transformação de Energia, incluindo o portão de acesso.
• Instalação de placas de advertência quanto à segurança (no portão metálico e na porta da caixa de medição) e identifi cações de equipamentos (disjuntor da BI e dados do transformador de potência).

**RECEBIMENTO**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Aferir as especifi cações e a conformidade com os produtos homologados.
• Verifi car as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra infl uência externas, identifi cação dos componentes, presença de sinalizações e advertências
requeridas e correta execução das conexões).
• A critério da Fiscalização poderão ser solicitados ensaios específi cos realizados por laboratórios devidamente credenciados para esta fi nalidade.
• Solicitar laudo de ensaio de rotina do transformador de potência em conformidade com a NBR 5356; laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR 5410 e NBR 14039 assinados por técnico credenciado.
• As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.
• Aferir a entrega e intalação das placas de sinalização e dos equipamentos de proteção e segurança.

**NORMAS**
• NBR 5034:1989 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
• NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fi ns elétricos.
• NBR 5356-1:2007 - Transformador de potência - Parte 1: Generalidades.
• NBR 5356-2:2007 - Transformador de potência - Parte 2: Aquecimento.
• NBR 5356-3:2007 - Transformador de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
• NBR 5356-4:2007 - Transformador de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
• NBR 5356-5:2007 - Transformador de patência - Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5440:1999 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - Padronização.
• NBR 5471:1986 - Condutores elétricos.
• NBR 5472:1986 - Isoladores e buchas para eletrotécnica.
• NBR 5597:2006 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca - NPT - Requisitos.
• NBR 5598:2009 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca - BSP - Requisitos.
• NBR 6181:2003 - Classifi cação de meios corrosivos.
• NBR 6248:2003 - Isolador - castanha - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6249:2001 - Isolador - roldana de porcelana ou vidro – Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6251:2006 - Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos.
• NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especifi cação.
• NBR 6591:2008 - Tubos de aço carbono solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fi ns industriais - Especifi cação.
• NBR 6882:1998 - Isolador suporte pedestal de porcelana - Unidades e colunas - Padronização de dimensões e características.
• NBR 7282:2011 - Dispositivos fusíveis de alta tensão – Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio.
• NBR 7285:2001 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofi xo (XLPE)para tensões de 0,6kV/1kV sem cobertura - Especifi cação.

• NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica – Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
• NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8458:2010 - Cruzetas de madeira para rede de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 9511:1997 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
• NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especifi cação.
• NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1kV a 36,2kV.
• NBR IEC 60439-3:1998 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição;
• NBR IEC 60947-2 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.
• NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fi xas (IEC 60227-3, MOD).
• Normas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição da Concessionária de energia local: - CPFL: GED 2855, 2856, 2858, 2859, 2861
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TE 09 A TE 11 - POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE - ELEKTRO**

**TE-09 / 112,5kVA**
**TE-10 / 150kVA**
**TE-11 / 225kVA**

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Conforme Relação de Materiais, abaixo:

| | |
|---|---|
| 1 | POSTE DE CONCRETO ARMADO CIRCULAR DE 11m – TABELA 1 |
| 2 | CRUZETA DE MADEIRA 1x2 (90 x 112,5mm – L=2,00m) |
| 3 | ISOLADOR DE SUSPENSÃO TIPO BASTÃO (VERIF. NBR: 5032, 10510, 5049, 7108) |
| 4 | ISOLADOR DE PINO CLASSE 15 kV |
| 5 | PÁRA–RAIOS DE DISTRIBUIÇÃO A ÓXIDOS METÁLICOS, CORPO POLIMÉRICO SEM CENTELHADOR – 10 kA / 12kV |
| 6 | CHAVE–FUSÍVEL DE DISTRIBUIÇÃO, BASE TIPO "C", ABERTURA SOB–CARGA, 15kV–100A |
| 7 | TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE ATÉ 225 kVA NO MÁXIMO, MASSA COM ÓLEO<1200kg CONFORME NB 5440 E NBR 5356 – TABELA 1 |
| 8 | ELO FUSÍVEL CLASSE 15 kV (fornecimento da Concessionária) |
| 9 | PINO DE ISOLADOR DE 15 kV TIPO POSTE(VERF. NBR 12459, NTE–087–1) |
| 10 | MÃO FRANCESA PLANA DE 619 mm |
| 11 | CINTA PARA POSTE CIRCULAR TIPO B |
| 12 | ABRAÇADEIRA PARA FIXAÇÃO DO ELETRODUTO OU ARAME GALVANIZADO ø 2,1 mm (14 BWG) |
| 13 | ADAPTADOR PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–8159 |
| 14 | SELA PARA CRUZETA DE MADEIRA |
| 15 | PARAFUSO ESPAÇADOR COMPLETO DE ø 5/8" |
| 16 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 150 COM PORCA |
| 17 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 45 COM PORCA |
| 18 | PARAFUSO CABEÇA ABAULADA M16 x 125 COM PORCA |
| 19 | PARAFUSO CABEÇA QUADRADA 50mm COM PORCA |
| 20 | PORCA OLHAL |
| 21 | ARRUELA QUADRADA |
| 22 | SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE PÁRA–RAIOS OU CHAVE FUSÍVEL |
| 23 | MANILHA SAPATILHA |
| 24 | ALÇA PRÉ–FORMADA DE DISTRIBUIÇÃO PARA CONDUTORES DE ALUMÍNIO |
| 25 | LAÇO DE TOPO PRÉ–FORMADO |
| 26 | SUPORTE PARA TRANSFORMADOR CONFORME NBR–5440 |
| 27 | CONECTOR DERIVAÇÃO TIPO ESTRIBO, A COMPRESSÃO DE ALUMÍNIO PARA CABOS CA–AA |
| 28 | CAIXA DE MEDIÇÃO TIPO "M" P/ POSTO PRIMÁRIO – CHAPA # 14 MSG |
| 29 | CAIXA TIPO "T" PARA O PGBT – CHAPA # 16 MSG |
| 30 | MÃO FRANCESA PLANA DE 1000 mm |
| 31 | ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE PARA CONDUTORES DE BAIXA TENSÃO – TABELA 1 |
| 32 | CABO DE COBRE UNIPOLAR – FASES (COR PRETA) – TABELA 1 |
| 33 | CABO DE COBRE UNIPOLAR – NEUTRO (COR AZUL–CLARO) – TABELA 1 |
| 34 | CABO DE COBRE SEÇÃO 25mm² – 750V – PÁRA–RAIO |
| 35 | CABEÇOTE DE ALUMÍNIO – CONFORME TABELA 1 |
| 36 | CABO DE COBRE ISOLADO – 750V – COR VERDE – TABELA 1 |
| 37 | FIO DE COBRE NU 16mm² |
| 38 | CAIXA DE INSPEÇÃO DE ATERRAMENTO 250x250x250mm OU CIRCULAR ø250mmx250mm CONFORME PADRÃO DA CONCESSIONÁRIA |
| 39 | HASTES DE ATERRAMENTO COPPERWELD ø3/4" x 3,00m |
| 40 | ARMAÇÃO PRESBOW P/ UM ISOLADOR ROLDANA TIPO BT |
| 41 | ISOLADOR ROLDANA BAIXA TENSÃO |
| 42 | DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA, TERMOMAGNÉTICA 690V (PARA B.I) – TABELA 1 |
| 43 | DISJUNTOR TRIPOLAR EM CAIXA MOLDADA, TERMOMAGNÉTICA 690V – TABELA 1 |
| 44 | DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTO – DPS – 10/350 µs – 40kA |
| 45 | ELETRODUTO ZINCADO A QUENTE (ATERRAMENTO) – TABELA 1 |
| 46 | BARRA DE COBRE NEUTRO/TERRA 2" x 5/16" |
| 47 | CABO DE COBRE ISOLADO – 25mm² – 750V COR AZUL–CLARO – NEUTRO DA CONCESSIONÁRIA |
| 48 | CABO DE COBRE NÚ, MEIO DURO – 50mm² |

## TABELA 1: POSTO DE TRANSFORMAÇÃO DE ENERGIA EM POSTE – CLASSE 15kV

TENSÃO SECUNDÁRIA: 220/127V

CONCESSIONÁRIA: ELEKTRO

| TIPOS | POTÊNCIA DO TRANSFORMADOR (kVA) | POSTE DE CONCRETO | | | CIRCUITO SECUNDÁRIO – RAMAL DE ENTRADA BT | | | | | ATERRAMENTO | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | RESISTÊNCIA NOMINAL MÍNIMA (daN) | | ALTURA DO POSTE (m) | ELETRODUTO ø (mm) | CABO BT (mm²) | | DISJUNTOR (A) | | ELETRODUTO ø (mm) | CABO PROTEÇÃO (mm²) |
| | | CIRCULAR | DUPLO T | | | FASES | NEUTRO | GERAL | B.I. | | |
| TE–09 | 112,5 | 400,0 | 600,0 | 11,0 | 1 x 80 | 3 x 185 | 1 x 95 | 300 | 30 | 25 | 1 x 95 |
| TE–10 | 150 | 600,0 | 600,0 | 11,0 | 2 x 65 | 3 x (2x120) | 2 x 70 | 400 | 30 | 40 | 2 x 70 |
| TE–11 | 225 | 600,0 | 600,0 | 11,0 | 2 x 80 | 3 x (2x185) | 2 x 95 | 600 | 30 | 50 | 2 x 95 |

OBS: O DISJUNTOR PARA O CIRCUITO DA BOMBA DE INCÊNDIO (B.I.) DEVERÁ SER CONFIRMADO EM FUNÇÃO DA DEFINIÇÃO DE POTÊNCIA NO PROJETO HIDRÁULICO.

• Abrigo:
- Base de concreto;
- Alvenaria de bloco de concreto (classe C) 9x19x39 cm, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente deverá ser utilizado cimento CP-III e CP-IV.
• Porta metálica externa com venezianas para ventilação, espessura mínima da chapa #14 MSG (1,89mm) e dispositivo de fechamento tipo trinco com porta-cadeado (1 1/4" e=3/16"). Porta com pré-tratamento anticorrosivo (fosfatização) e pintura eletrostática com tinta em pó a base de resina poliéster, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
• Placa de advertência.
• Obs.: O fechamento metálico e o portão de acesso do entorno ao Posto de Transformação de Energia serão pagos em outros serviços.
Acessórios
• Eletrodutos: curvas, luvas, niples, buchas, arruelas, braçadeiras, parafusos, porcas, chumbadores, etc.
• Cabos de energia e aterramento: terminais, conectores, parafusos, arruelas, porcas, abraçadeiras, suportes, anilhas de identifi cação, barreiras contra choques, barras, soldas exotérmicas, etc.
• Equipamentos de proteção e segurança: - Luvas de borracha 17kV; - Luvas de couro; - Protetor facial; - Estrado de madeira com borracha isolante; - Bastão de manobra.
Acabamentos
• Soldas:
- Antes da execução da solda, as superfícies deverão ser cuidadosamente preparadas e limpas;
- A execução da solda, por camadas sucessivas, deverá apresentar fusão contínua e completa, ausência de bolhas, escórias, rebarbas e sem defeitos. Todas as soldas deverão ser protegidas contra corrosão em área exposta ao tempo.
• Chapas e perfi s de aço deverão ser perfeitamente retos e com as superfícies lisas, isentos de rebarbas e irregularidades.
• Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especifi cado em contrário.
• Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especifi cado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação calafetada.

**REQUISITOS PARA PROJETO E EXECUÇÃO**
• Face a possibilidade de atualização e revisão das Normas pelas Concessionárias, recomenda-se a confi rmação da validade dos desenhos básicos de referência para os padrões de entrada de energia antes da sua aprovação na Concessionária de energia local.
• O serviço de instalação do Posto somente poderá ser iniciado após a aprovação do projeto executivo junto à Concessionária de energia local. A Fiscalização deverá solicitar a contratada o projeto executivo aprovado pela Concessionária de energia local e o recolhimento da respectiva ART.

**EXECUÇÃO**
O Posto de Transformação de Energia em poste deverá ser instalado de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
• Abrigo:
- Base: concreto usinado fck 20MPa;
- Laje de cobertura:
» concreto usinado fck 20MPa;
» armação de aço CA-60B, Ø=4,2mm, malha 5 x 5cm;
» fôrma de chapa de madeira compensada plastifi cada,
espessura mínima de 12mm;
» executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria em bloco de concreto:
» revestimento em chapisco e emboço;
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação de cabos da malha de aterramento e interligações/ saídas para o poste e caixas, incluindo hastes e conexões com solda exotérmica ou conectores mecânicos. O sistema de aterramento para energia elétrica deverá possuir descida independente do pára-raio.
• Instalação das caixas padronizadas para equipamentos de medição e proteção, incluindo porta externa suplementar.
• Instalação de condutos e acessórios metálicos para entrada e interligação para cabos de baixa tensão (BT), incluindo aterramento. As saídas para o quadro geral BT e bomba de incêndio serão dimensionadas de acordo com os circuitos de alimentação elétrica, previstos no projeto PE-ELE de rede de distribuição.
• Instalação de componentes gerais na estrutura do poste de concreto da entrada de energia.
• Pintura do Posto.
• Instalação de componentes gerais na caixa de medição e proteção.
• Instalação de fi os média tensão (MT), cabos de energia de baixa tensão (BT) e aterramento, incluindo acessórios para fi xações, conexões, proteção contra choques e identifi cações.
• Instalação dos componentes de responsabilidade da Concessionária de energia local (Transformadores de corrente-TC, bloco de aferição, medidores).
• Fechamento metálico externo ao Posto de Transformação de Energia, incluindo o portão de acesso.

• Instalação de placas de advertência quanto à segurança (no portão metálico e na porta da caixa de medição) e identifi cações de equipamentos (disjuntor da BI e dados do transformador de potência).

**RECEBIMENTO**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Aferir as especifi cações e a conformidade com os produtos homologados.
• Verifi car as condições de funcionamento e segurança da instalação (proteção contra choques, proteção contra incêndio, localização e ajuste de dispositivo de proteção e seccionamento, proteção contra infl uência externas, identifi cação dos componentes, presença de sinalizações e advertências requeridas e correta execução das conexões)
• A critério da Fiscalização poderão ser solicitados ensaios específi cos realizados por laboratórios devidamente credenciados para esta fi nalidade.
• Solicitar laudo de ensaio de rotina do transformador de potência em conformidade com a NBR 5356; laudo de ensaio de funcionamento isolado e funcionamento integrado em conformidade com a NBR 5410 e NBR 14039 assinados por técnico credenciado.
• As instalações poderão ser recebidas se atendidas as recomendações de fornecimento e execução, bem como a prévia inspeção e aprovação da Concessionária de energia local.
• Aferir a entrega e instalação das placas de sinalização e dos equipamentos de proteção e segurança.

**NORMAS**
• NBR 5034:1989 - Buchas para tensões alternadas superiores a 1kV.
• NBR 5111:1997 - Fios de cobre nus, de seção circular, para fi ns elétricos.
• NBR 5356-1:2007 - Transformador de potência - Parte 1: Generalidades.
• NBR 5356-2:2007 - Transformador de potência - Parte 2: Aquecimento.
• NBR 5356-3:2007 - Transformador de potência - Parte 3: Níveis de isolamento, ensaios dielétricos e espaçamentos externos em ar.
• NBR 5356-4:2007 - Transformadores de potência - Parte 4: Guia para ensaio de impulso atmosférico e de manobra para transformadores e reatores.
• NBR 5336-5:2007 - Transformadores de potência - Parte 5: Capacidade de resistir a curtos-circuitos.
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
• NBR 5440:1999 - Transformadores para redes aéreas de distribuição - Padronização.
• NBR 5471:1986 - Condutores elétricos.
• NBR 5472:1986 - Isoladores e buchas para eletrotécnica.
• NBR 5597:2006 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos.
• NBR 5598:2009 - Eletroduto de aço carbono e acessórios com revestimento protetor e rosca BSP - Requisitos.
• NBR 6181:2003 - Classifi cação de meios corrosivos.
• NBR 6248:2001 - Isolador - castanha - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6249:2001 - Isolador - roldana de porcelana ou vidro – Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6251:2006 - Cabos de potência com isolação extrudada para tensões de 1kV a 35kV - Requisitos construtivos.
• NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especifi cação.
• NBR 6591:2008 - Tubos de aço carbono com solda longitudinal de seção circular, quadrada, retangular e especiais para fi ns industriais - Especifi cação.
• NBR 6882:1998 - Isolador suporte pedestal de porcelana - Unidades e colunas - Padronização de dimensões e características.
• NBR 7282:2011 - Dispositivos fusíveis de alta tensão – Dispositivos tipo expulsão - Requisitos e métodos de ensaio.
• NBR 7285:2001 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofi xo (XLPE) para tensões de 0,6kV/1kV - Sem cobertura - Especifi cação.
• NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especificação.
• NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica – Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
• NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8458:2010 - Cruzetas de madeira para rede de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 9511:1997 - Cabos elétricos - Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
• NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especifi cação.
• NBR 14039:2005 - Instalações elétricas de média tensão de 1kV a 36,2kV.
• NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
• NBR IEC 60947-2:1998 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.
• NBR NM 247-3:2002 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive - Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fi xas (IEC 60227-3, MOD).
• Normas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição da Concessionária de energia local: - ELEKTRO: ND-20.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**AT 01 - ENTRADA AÉREA PARA TELEFONE**

**Descrição**
Constituintes
• Poste em tubo de aço galvanizado, norma ABNT EB 331, correspondente à ASTM A 120 Schedule 40 Ø=75mm, espessura de parede = 5,49mm, comprimento total = 6m. Fixação ao solo em camisa de concreto simples.
• Alça com isolador em porcelana, tipo TELESP.
• Cabeçote em ferro fundido, tipo TELESP.
• Eletroduto em PVC rígido, rosqueável Ø=25mm, embutido no interior do poste.
• Caixa tipo R-Q (TELEBRÁS), em alvenaria de 1/2 tijolo comum de barro cozido, revestida com argamassa de cimento e areia e pintada internamente com tinta betuminosa. Fundo vazado com colocação de camada de brita nº2 para dreno.
• Tampão para caixa, tipo T-16 (TELEBRÁS), em ferro fundido.

**Execução**
• Camisa de concreto simples para fi xação do poste: traço 1:4:6, cimento, areia e brita.
• Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m³ de argamassa.
• Chapisco e emboço desempenado: argamassa 1:4, cimento e areia.

**AE 19 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA caixa II, IV ou E**

**AES ELETROPAULO**
**BANDEIRANTE**
**CPFL**
**ELEKTRO**

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Abrigo:
- Base de concreto;
- Alvenaria de bloco de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 90daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
- Poste de concreto duplo “T”;
- Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especifi cações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
– ART, do projeto e execução;
- Poste de aço galvanizado a fogo, de seção circular, diâmetro externo de 101,6mm e parede com espessura mínima de 4,75mm;
- Poste de aço galvanizado a fogo com seção quadrada, medida externa de 80x80mm e parede com espessura mínima de 3mm.
• Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
• Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.
• Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliester, na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 – Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 – Padrões de caixas de medição.
• Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5).
• Haste de aterramento tipo copperweld Ø=5/8” x 2,4m, com caixa de inspeção.
• Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
• Obs.: Demais componentes elétricos específi cos serão pagos em outro serviço.
Acabamentos
• Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especifi cados em contrário;
• Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especifi cado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fi bra de vidro ou alumínio.

**EXECUÇÃO**
• O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições defi nidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
• A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
• Abrigo:
- Base:
» concreto usinado fck 20MPa.
- Laje de cobertura:
» concreto usinado fck 20MPa;
» armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x5cm;

» fôrma de chapa de madeira compensada plastifi cada, espessura mínima de 12mm, conforme especificação;
» executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto:
» assentamento conforme especificação;
» revestimento em chapisco e emboço, especificações correspondentes
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
• Instalação da caixa de entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
• Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
• Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
• Pintura do abrigo de energia.

**RECEBIMENTO**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Confi rmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
• A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
- Poste de concreto duplo “T”;
- Poste de aço galvanizado seção circular ou quadrada;
- Caixa tipo II, IV ou “E”.
• Poste:
- Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
• Aferir as especifi cações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
• Verifi car a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
• Verifi car a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

**NORMAS**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
• NBR 6181:2003 - Classifi cação de meios corrosivos.
• NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especifi cação.
• NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
• NBR 8451:1988 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especifi cação.
• NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
• Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local: - LIG BT AES Eletropaulo; - PB-01 Bandeirante; - GED 13 CPFL; - ND-10 Elektro.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

**AES ELETROPAULO**
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V

| Categoria | Imax Demanda | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | Concreto – C Metálico – M | 2FN | 3FN |
| B3 ou C3 | 50 | 10 | 25 | 10 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou E | E |
| B4 ou C4 | 60 | 16 | 25 | 16 | 20 | M(100) ou C(90) | E | E |
| B5 ou C5 | 80 | 25 | 25 | 16 | 20 | M(100) ou C(200) | E | E |
| B6 ou C6 | 100 | 35 | 40 | 16 | 20 | M(100) ou C(200) | E | E |

**BANDEIRANTE**
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V

| Categoria | Imax Demanda | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | Concreto – C Metálico – M | 2FN | 3FN E |
| D1 ou T1 | 50 | 10 | 25 | 10 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou E ou IV | E |
| D2 ou T2 | 63 | 16 | 25 | 16 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou E ou IV | E |
| D3 ou T3 | 80 | 25 | 32 | 16 | 20 | C(200) | II ou E ou IV | – |
| D4 | 100 | 35 | 32 | 16 | 20 | C(200) | II ou E ou IV | |

**ELEKTRO**
Tensão de fornecimento: 127/220 V

| Categoria | Imax Demanda | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) 40 | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | Concreto – C Metálico – M | 2FN | 3FN |
| B1 | 60 | 10 | 25 | 10 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou IV | – |
| B2 | 70 | 16 | 25 | 16 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou IV | – |
| B3 | | 25 | 32 | 16 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou IV | – |

**CPFL**
Tensão de fornecimento: 127/220 V

| Categoria | Imax Demanda | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | Concreto – C Metálico – M | 2FN | 3FN – |
| B1 | 60 | 16 | 25 | 16 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou IV | – |
| B2 | 70 | 25 | 32 | 16 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou IV | |

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO

| Tipo Caixa | Largura L (mm) | Altura A (mm) | Profundidade P (mm) | Espessura mínima Chapa (mm) |
|---|---|---|---|---|
| II | 300 | 560 | 200 | 1,21 |
| IV | 302 | 553 | 210 | 1,21 |
| E | 350 | 625 | 210 | 1,21 |

## AE 20 – ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA - caixa III ou V

**BANDEIRANTE**
**CPFL**
**ELEKTRO**

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Abrigo:
- Base de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação, com revestimento.
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 200daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
- Poste de concreto duplo “T”;
- Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especifi cações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
- ART, do projeto e execução.
• Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
• Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.

• Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliester, na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
• Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão “Munsell” N6,5).
• Haste de aterramento tipo copperweld Ø=5/8” x 2,4m, com caixa de inspeção.
• Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
• Obs.: Demais componentes elétricos específi cos serão pagos em outro serviço.
Acabamentos
• Ferragens: Parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especifi cados em contrário.
• Alvenaria: Chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especifi cado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fi bra de vidro ou alumínio.

**EXECUÇÃO**
• O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições defi nidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
• A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica .
• Abrigo:
- Base: concreto usinado fck 20MPa;
- Laje de cobertura:
» concreto usinado fck 20MPa;
» armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x 5cm;
» fôrma de chapa de madeira compensada plastifi cada, espessura mínima de 12mm, conforme especificação correspondente;
» executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto:
» assentamento conforme especificação correspondente
» revestimento em chapisco e emboço, conforme especificação correspondente.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
• Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
• Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
• Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
• Pintura do abrigo de energia.

**RECEBIMENTO**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Confi rmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
• A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
- Poste de concreto duplo “T”;
- Caixa tipo III ou V.
• Poste:
- Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
• Aferir as especifi cações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
• Verifi car a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
• Verifi car a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens, nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

**NORMAS**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
• NBR 6181:2003 - Classifi cação de meios corrosivos.
• NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especifi cação.
• NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
• NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especifi cação.

• NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
• Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
- PB-01 Bandeirante;
- GED 13 CPFL;
- ND-10 Elektro.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

BANDEIRANTE
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V

| Categoria | Imax Demanda | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Disjuntor | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | Bomba Incêndio (A) | Concreto–C Metálico–M | 2FN | 3FN |
| T4 | 100 | 35 | 32 | 16 | 20 | 20 | C(200) | – | II ou V |
| D5 ou T5 | 125 | 50 (*) | 50 | 25 (*) | 20 | 30 | C(200) | III ou V | II ou V |
| D6 ou T6 | 150 | 70 (*) | 50 | 35 (*) | 20 | 30 | C(300) | III ou V | II ou V |

(*) condutor flexível

ELEKTRO
Tensão de fornecimento: 127/220 V

| Categoria | Imax Demanda | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Disjuntor | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | Bomba Incêndio (A) | Concreto–C Metálico–M | 3FN |
| C1 | 60 | 16 | 32 | 16 | 20 | 20 | M(100) ou C(90) | III ou V |
| C2 | 70 | 25 | 32 | 16 | 20 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou V |
| C3 | 100 | 35 | 32 | 16 | 20 | 20 | M(100) ou C(90) | III ou V |

CPFL
Tensão de fornecimento: 127/220 V

| Categoria | Imax Demanda | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Disjuntor | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | Bomba Incêndio (A) | Concreto–C Metálico–M | 3FN |
| C1 | 60 | 16 | 32 | 16 | 20 | 20 | M(100) ou C(90) | III ou V |
| C2 | 80 | 25 | 32 | 16 | 20 | 20 | M(100) ou C(90) | II ou V |
| C3 | 100 | 35 | 32 | 16 | 20 | 20 | M(100) ou C(90) | III ou V |

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO / PROTEÇÃO

| Tipo Caixa | Largura L (mm) | Altura A (mm) | Profundidade P (mm) | Espessura mínima Chapa (mm) |
|---|---|---|---|---|
| III | 600 | 500 | 180 | 1,21 |
| V | 602 | 500 | 250 | 1,21 |

**AE-21 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA - caixa M ou H**

**AES ELETROPAULO**
**BANDEIRANTE**
**ELEKTRO**

**Descrição**
Constituintes
• Abrigo:
- Base de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação correspondente, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 300daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
- Poste de concreto duplo “T”;
- Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profi ssional habilitado, contendo as especifi cações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
- ART, do projeto e execução.
• Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
• Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.

• Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliester, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
• Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
• Haste de aterramento tipo copperweld Ø=3/4" x 3,0m, com caixa de inspeção.
• Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
• Obs.: Demais componentes elétricos específi cos serão pagos em outro serviço.
Acabamentos
• Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especifi cados em contrário.
• Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especifi cado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva-NBR 6181: Utilizar caixas em fi bra de vidro ou alumínio.

**Execução**
• O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições defi nidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
• A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
• Abrigo:
- Base: concreto usinado fck 20MPa;
- Laje de cobertura:
» concreto usinado fck 20MPa;
» armação de aço CA-60B, Ø=4,2 mm, malha 5cm x 5cm;
» fôrma de chapa de madeira compensada plastifi cada, espessura mínima de 12mm conforme especificação correspondente;
» executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto:
» assentamento conforme especificação correspondente;
» revestimento em chapisco e emboço, conforme especificação correspondente.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-IIIou CP-IV.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
• Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
• Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
• Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
• Pintura do abrigo de energia.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Confi rmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
• A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
- Poste de concreto duplo "T";
- Caixa tipo "H", "M" e "T".
• Poste:
- Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização o projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
• Aferir as especifi cações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
• Verifi car a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
• Verifi car a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

**Normas**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
• NBR 6181:2003 - Classifi cação de meios corrosivos.
• NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especifi cação .
• NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias - Padronização.
• NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especifi cações.

• NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
• Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
- LIG BT AES Eletropaulo;
- PB-01 Bandeirante;
- ND-10 Elektro.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

AES ELETROPAULO
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V

| Categoria | Imax Demanda | | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Disjuntor Bomba Incêndio (A) | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Chave (A) NH (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | | Concreto–C | 2FN | 3FN |
| B7 ou C7 | 125 | 250/100 | 50 | 50 | 25 | 20 | 25 | C(200) | M ou H+T | M ou H+T |
| B8 ou C8 | 150 | 250/125 | 70 | 50 | 35 | 20 | 30 | C(300) | M ou H+T | M ou H+T |
| B9 ou C9 | 200 | 250/160 | 95 | 50 | 50 | 25 | 30 | C(300) | M ou H+T | M ou H+T |
| B10 ou C10 | 225 | 250/200 | 120 | 80 | 70 | 25 | 40 | C(300) | M ou H+T | M ou H+T |
| B11 ou C11 | 275 | 400/250 | 150 | 80 | 95 | 25 | 40 | C(300) | M ou H+T | M ou H+T |
| B12 ou C12 | 300 | 400/250 | 185 | 80 | 95 | 25 | 40 | C(300) | M ou H+T | M ou H+T |
| B13 ou C13 | 350 | 400/315 | 240 | 80 | 120 | 25 | 40 | C(350) | M ou H+T | M ou H+T |

BANDEIRANTE
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V

| Categoria | Imax Demanda | | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Disjuntor Bomba Incêndio (A) | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Chave (A) NH (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | | Concreto–C | 2FN | 3FN |
| D7 ou T7 | 200 | 250/160 | 95 | 65 | 50 | 25 | 30 | C(300) | M ou H+T | M ou H+T |
| D8 ou T8 | 225 | 250/200 | 120 | 65 | 70 | 25 | 40 | C(300) | M ou H+T | M ou H+T |
| D9 ou T9 | 300 | 400/250 | 185 | 80 | 95 | 25 | 40 | C(300) | M +T | M +T |
| D10 ou T10 | 350 | 400/315 | 240 | 80 | 120 | 25 | 40 | C(300) | M +T | M +T |

ELEKTRO
Tensão de fornecimento: 127/220 V

| Categoria | Imax Demanda | | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Disjuntor Bomba Incêndio (A) | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Chave (A) NH (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | | Concreto–C | 3FN |
| C4 | 125 | 250/100 | 50 | 50 | 25 | 20 | 25 | C(200) | M +T |
| C5 | 150 | 250/125 | 70 | 50 | 35 | 20 | 30 | C(200) | M +T |
| C6 | 200 | 250/160 | 95 | 50 | 50 | 25 | 30 | C(300) | M +T |

TABELA 2 – PADRÕES DE CAIXAS DE MEDIÇÃO / PROTEÇÃO

| Tipo Caixa | Largura L (mm) | Altura A (mm) | Profundidade P (mm) | Espessura mínima Chapa (mm) |
|---|---|---|---|---|
| M | 1200 | 900 | 250 | 2,00 |
| H | 600 | 1300 | 250 | 2,00 |
| T | 600 | 900 | 250 | 1,60 |

**AE 22 - ABRIGO E ENTRADA DE ENERGIA - caixa L**

**CPFL**

**Descrição**
Constituintes
• Abrigo:
- Base de concreto;
- Alvenaria de blocos de concreto, classe C, 9x19x39 cm, conforme especificação correspondente, com revestimento;
- Laje de cobertura em concreto armado com inclinação de 2%.
• Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Poste homologado pela Concessionária de energia local com gravação em relevo do nome do fabricante, da tensão admissível (mínima de 200daN) e comprimento (7,50m); conforme opções descritas abaixo:
- Poste de concreto duplo “T”;
- Poste de concreto, moldado no local; deverá ser encaminhado à Concessionária de energia local o termo de responsabilidade ou equivalente exigível, assinado por profissional habilitado, contendo as especifi cações técnicas e as respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica
- ART, do projeto e execução.
• Isolador roldana em porcelana para baixa tensão com armação secundária galvanizada a fogo.
• Abraçadeira de aço galvanizado a fogo para postes.

• Caixa de entrada em aço carbono, com pintura eletrostática com tinta a pó a base de resina poliester, na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5), homologada pela Concessionária de energia local, conforme Tabela 1 - Dimensionamento do Ramal de Entrada e Tabela 2 - Padrões de caixas de medição.
• Caixa de entrada em aço carbono para telecomunicações, galvanizada a fogo, com pintura eletrostática na cor cinza (padrão "Munsell" N6,5).
• Haste de aterramento tipo copperweld Ø=3/4" x 3,0m, com caixa de inspeção.
• Alça para telefone com abraçadeira em aço galvanizado a fogo.
• Obs.: Demais componentes elétricos específi cos serão pagos em outro serviço.
Acabamentos
• Ferragens: parafusos, porcas, arruelas e ferragens em geral deverão ser zincadas por imersão a quente (galvanizadas a quente), exceto quando especifi cados em contrário.
• Alvenaria: chapisco, emboço desempenado e pintura com tinta latex standard, na cor branca (quando não especifi cado em projeto).
• Caixa de inspeção para o aterramento em concreto, com brita interna e tampa de concreto com vedação (calafetada).
• Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos à atmosfera corrosiva - NBR 6181: Utilizar caixas em fi bra de vidro ou alumínio.

**Execução**
• O serviço de instalação da Entrada de Energia somente poderá ser iniciado, após o atendimento das condições defi nidas pela Concessionária de Energia local; solicitar a documentação de aprovação da Entrada na Concessionária.
• A Entrada de Energia deverá ser instalada de acordo com a localização e determinação do projeto executivo de elétrica.
• Abrigo:
- Base: concreto usinado fck 20MPa;
- Laje de cobertura:
» concreto usinado fck 20Mpa;
» armação de aço CA-60B, Ø=4,2mm, malha 5cm x 5cm;
» fôrma de chapa de madeira compensada plastifi cada, espessura mínima de 12mm conforme especificação correspondente;
» executar pingadeira no beiral frontal.
- Alvenaria de blocos de concreto:
» assentamento conforme especificação correspondente;
» revestimento e emboço, conforme especificação correspondente.
- Obs.: Preferencialmente, deverá ser utilizado cimento CP-III ou CP-IV.
• Escavação e assentamento do poste de concreto.
• Instalação da caixa padronizada para equipamentos de medição e proteção.
• Instalação da caixa entrada para telecomunicações, conforme padrão da Concessionária de Energia Local.
• Execução da caixa de inspeção, conexões e instalação da haste de aterramento.
• Instalação de ferragens gerais (abraçadeira ou cinta de aço, armação secundária e isolador roldana) no poste de concreto da Entrada de Energia.
• Pintura do abrigo de energia.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.
• Confi rmar a aceitação do padrão de abrigo e entrada de energia pela Concessionária de Energia local.
• A critério da Fiscalização poderá ser solicitada a comprovação da homologação dos produtos junto à Concessionária de energia local:
- Poste de concreto duplo "T";
- Caixa tipo "L" e "T".
• Poste:
- Quando de concreto moldado no local, deverão ser enviados à Fiscalização projeto, a memória de cálculo e ART assinada por Engenheiro credenciado.
• Aferir as especifi cações e a conformidade com os produtos homologados referentes a caixa metálica para telefone, isoladores roldana para baixa tensão, hastes/conectores para aterramento e ferragens eletrotécnicas.
• Verifi car a existência de vidro na viseira, portas das caixas e haste de aterramento.
• Verifi car a correta instalação dos componentes: altura de montagem das caixas de medição/proteção, caixa telecomunicações, postes e ferragens; nivelamento e prumo em geral e existência de pingadeira no beiral frontal da laje de cobertura.

**Normas**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 5419:2005 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
• NBR 6181:2003 - Classifi cação de meios corrosivos.
• NBR 6249:2001 - Isolador roldana de porcelana ou vidro - Dimensões, características e procedimento de ensaio.
• NBR 6323:2007 - Galvanização de produtos de aço ou ferro fundido - Especifi cação.
• NBR 8158:1983 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 8159:1984 - Ferragens eletrotécnicas para redes aéreas, urbanas e rurais de distribuição de energia elétrica - Formatos, dimensões e tolerâncias.
• NBR 8451:1998 - Postes de concreto armado para redes de distribuição de energia elétrica - Especifi cação.
• NBR 13571:1996 - Haste de aterramento aço-cobreada e acessórios - Especifi cação.

• NBR IEC 60439-3:2004 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão montados em fábrica - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualifi cadas durante sua utilização - Quadro de distribuição.
• Norma de fornecimento de Energia Elétrica em tensão secundária (baixa tensão) de distribuição da Concessionária de energia local:
- GED 13 CPFL.
- Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

TABELA 1 – DIMENSIONAMENTO DO RAMAL DE ENTRADA

**CPFL**
Tensão de fornecimento: 127/220 V e 115/230 V

| Categoria | Imax Demanda | | Ramal de Entrada | | Aterramento | | Disjuntor Bomba Incêndio (A) | Poste (daN) | Categoria e Tipo Caixa |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Disjuntor (A) | Chave SECA (A) | Condutor (mm²) | Eletroduto Aço (mm) | Condutor (mm²) | Eletroduto PVC (mm) | | Concreto–C | 3FN |
| C4 | 125 | 250 | 50 | 40 | 25 | 20 | 25 | C(200) | L + T |
| C5 | 150 | 250 | 70 | 50 | 35 | 20 | 30 | C(300) | L + T |
| C6 | 200 | 250 | 95 | 50 | 50 | 25 | 30 | C(300) | L + T |

TABELA 2 – PADRÃO DE CAIXAS DE MEDIÇÃO / PROTEÇÃO

| Tipo Caixa | Largura L (mm) | Altura A (mm) | Profundidade P (mm) | Espessura mínima Chapa (mm) |
|---|---|---|---|---|
| L | 600 | 900 | 250 | 1,60 |
| T | 600 | 900 | 250 | 1,60 |

## REDE DE DISTRIBUIÇÃO

**Descrição:**
Conjunto de materiais elétricos, tais como: eletrodutos, fios, cabos e caixas de passagem, destinados a conduzir a energia elétrica da entrada ao quadro geral de distribuição e proteção e deste aos quadros parciais de comando, distribuição e proteção.

**Recomendações gerais:**
Toda a rede de distribuição de energia elétrica deve ser obrigatoriamente executada utilizando-se eletrodutos, calhas ou perfilados contínuos sem perfuração e com ferramenta apropriada.
Os eletrodutos não podem ser embutidos em pilares, vigas, nem atravessar elementos vazados.
Na instalação dos eletrodutos deve ser utilizado o critério abaixo, prevalecendo a especificação indicada no projeto executivo de elétrica:
a) para instalações embutidas em lajes, pisos e paredes: eletrodutos de PVC rígido;
b) para instalações enterradas: eletrodutos de PVC rígido envelopados em concreto;
c) para instalações aparentes: eletrodutos de aço galvanizado ou perfilado galvanizado.
Nas instalações enterradas, o eventual cruzamento com instalações de gás, água, ar comprimido ou vapor deve-se dar a uma distância mínima de 0,20m.
No caso de proximidade da tubulação elétrica com a tubulação de gás combustível, devem ser observadas as seguintes recomendações:
a) se a tubulação for de “gás de rua” (menor densidade que o ar), a tubulação elétrica deve ser abaixo dela;
b) se a tubulação for de “gás engarrafado” (maior densidade que o ar), a tubulação elétrica deve estar acima dela.
Nas instalações dos fios e cabos alimentadores, devem ser evitadas emendas. Quando forem necessárias, somente podem ser executadas nas caixas de passagem e com conectores apropriados.
As caixas de passagem no piso devem ser de alvenaria, revestidas internamente, com tampa de concreto removível e com dreno de brita.
Em obras localizadas no litoral, as caixas de passagem nas paredes devem ser preferencialmente em PVC, ou pintadas com tinta antiferruginosa para melhor conservação.
Todos os circuitos alimentadores devem ser identificados nas caixas de passagem.
Após a Execução, toda a rede de distribuição deve ser testada e ensaiada segundo a NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão, para evitar riscos de choques elétricos, curto-circuitos, etc.

## CAIXA DE PASSAGEM

**Descrição:**
Caixa estampada, em chapa de aço nº 16, esmaltada a quente interna e externamente, com olhais para fixação dos eletrodutos e orelha para fixação do espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.
Caixa em chapa de aço dobrada nº 16, com tampa parafusada, pintura antioxidante em duas demãos, interna e externamente; dimensões conforme projeto.

**Execução:**
Instalar de modo a facilitar os serviços de manutenção do sistema e de forma a garantir a perfeita continuidade elétrica.
Quando não indicado no projeto, instalar a 30cm do piso acabado.
Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito alinhamento e o nivelamento com a parede e entre si.
Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.
Quando embutidas em elementos de concreto, fixar rigidamente, a fim de evitar deslocamentos.
Após sua instalação, durante o andamento da obra, proteger contra a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
Executar as furações das caixas, para fixação de eletroduto, com ferramentas apropriadas (serra-copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.

**Normas :**
NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5354 - Requisitos gerais de material para instalação elétrica predial.
NBR-6235 - Caixa de derivação para instalações elétricas prediais.

**CONDULETES**

**Descrição:**
Caixa em alumínio fundido, utilizada como passagem para instalações de eletrodutos aparentes; alta resistência mecânica; entradas rosqueadas e calibradas com rosca padrão tipo BWG/Whitworth Gás.
Tampa de alumínio injetado fixada ao corpo através de 2 parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional.
Caixa e tampa: anodização natural.

**Execução:**
Rosquear os eletrodutos nos conduletes.
Deixar suficiente extensão de fio nos conduletes, para facilitar as ligações.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento e instalação.

**Normas :**
NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

**ELETRODUTOS DE AÇO E CONEXÕES DE FERRO GALVANIZADO**

**Descrição:**
Tubo e luvas de aço rígido, sem costura, com rosca BSP; acabamento galvanizado (contínuo) a quente, interna e externamente, e com a marca do fabricante impressa.
Curva, buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado ou liga especial Zamak; as bitolas e roscas devem ser do tipo que possibilite sua correta adaptação aos
eletrodutos; ou conexões em ferro galvanizado, parafusadas.

**Execução:**
Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfiação.
Arrumar a tubulação quando aparente, inclusive todas as caixas, e fixar rigidamente por meio de braçadeiras; adotar a distância máxima de 1m de cada caixa de derivação ou equipamento para cada braçadeira.
Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.
Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto, só podem ser usadas curvas pré-fabricadas.
Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.
Durante a Execuçãoda obra, pintar as pontas que ficarem expostas com zarcão; fechar as extremidades livres dos tubos e as caixas, para proteção.
Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas.

**Recebimento:**
Quando dobrados, os tubos não devem apresentar escamações ou destacamento do revestimento.
Observar os itens constantes na etapa de Execuçãodesta ficha.

**Normas :**
NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.
NBR-5598 - Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca

NBR-6414 - 150 R7 - especificação.

**ELETRODUTOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL**

**Descrição**
• Tubos e luvas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado, com rosca, cor preta, com gravação da marca do fabricante, bitola e número de norma NBR-6150.
• Curva, buchas de cloreto de polivinil (PVC), rígido, tipo pesado com rosca.
• Braçadeira em U, nas dimensões que possibilitem sua correta adaptação aos eletrodutos.

**Execução**
• Cortar os eletrodutos perpendicularmente a seu eixo e executar de forma a não deixar rebarbas e outros elementos capazes de danificar a isolação dos condutores no momento da enfiação.
• Executar as junções com luvas e de maneira que as pontas dos tubos se toquem, devendo apresentar resistência à tração pelo menos igual à dos eletrodutos.
• Não deve haver curvas com raio inferior a 6 vezes o diâmetro do respectivo eletroduto; somente curvar na obra eletroduto com bitola igual ou menor a 25mm² (3/4") e desde que não apresente redução de seção, rompimento, dobras ou achatamento do tubo; nos demais casos, as curvas devem ser pré-fabricadas.
• Quando enterrada no solo, envolver a tubulação por uma camada de concreto; como elemento vedante nas junções, utilizar fita Teflon; a tubulação deve apresentar uma ligeira e contínua declividade em direção às caixas, não sendo admitida a formação de cotovelo na sua instalação.
• Quando embutidos em laje, instalar os eletrodutos após a armadura estar concluída e antes da concretagem; devem ser fixados ao madeiramento por meio de pregos e arames usados com 3 ou mais fios, em pelo menos 2 pontos em cada trecho; fazer as junções com zarcão ou fita Teflon.
• Nas juntas de dilatação de lajes, seccionar os eletrodutos, mantendo intervalo igual ao da própria junta; fazer a junta dentro da luva de diâmetro adequado.
• Quando embutidos no contrapiso, assentar sobre o lastro de concreto e recobrir com concreto magro para sua proteção até a Execuçãodo piso.
• Fazer a fixação dos eletrodutos às caixas de derivação e passagem por meio de buchas na parte interna e arruelas na parte externa.
• Durante a Execuçãoda obra, fechar as extremidades livres do tubo e as caixas, para proteção.
• Deixar no interior dos eletrodutos, provisoriamente, arame recozido para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas.

**Recebimento**
• Atendidas as recomendações de Execução, os tubos devem apresentar as superfícies internas e externas isentas de irregularidades, saliências, reentrâncias, bolhas ou vazios.

**Normas**
• NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.
• NBR-6150 - Eletrodutos de PVC rígido.
• NBR-6233 - Verificação da estanqueidade à pressão interna de eletrodutos de PVC rígido e respectiva junta.
• MB-963 - Eletroduto de PVC rígido - verificação da rigidez dielétrica.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS**

**Descrição:**
Camada de concreto simples, traço 1:4:8, de cimento, areia e pedra britada; espessura conforme indicação de projeto.

**Execução:**
Recobrir o eletroduto somente após a sua correta e completa instalação e com autorização da Fiscalização.
Lançar e espalhar o concreto sobre o duto, envolvendo toda a tubulação; manter espessura homogênea.
Caso não esteja indicada em projeto, a espessura da camada de concreto deve ser de 10cm.
O consumo mínimo de cimento deve ser de 150kg/m³.

**Recebimento:**
Atendidas as recomendações de Execução, o envelope deve ainda acompanhar a inclinação da tubulação, quando indicada em projeto, e protegê-la com pelo menos 5cm de concreto na face superior.

**FIOS E CABOS ELÉTRICOS**

**Descrição**
• Fios ou cabos de potência para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 450/750V, isolação de composto termoplástico PVC, de acordo com as seguintes características construtivas:
--Para fio condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 1;

--Para cabo condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm2) e encordoamento classe 2;
--Isolação: composto termoplástico de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com características quanto a não propagação e auto-extinção do fogo;
--Capa externa: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;
--Temperatura máxima:
»»70ºC em regime permanente;
»»100ºC em sobrecarga;
»»160ºC em curto-circuito.
--Identificação de cores:
»»Neutro: azul-claro;
»»Proteção: verde;
»»Fase: demais cores.
--Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação e marca de conformidade;
--Seção nominal mínima: 2,5 mm2;
--Seção máxima para fios: 6 mm2;
--Produtos de certificação compulsória (INMETRO).
• Cabos de potência unipolares para uso geral em baixa tensão, tensão de isolamento 0,6/1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:
--Cabo unipolar: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole, forma compactada (a partir de 10 mm2) e encordoamento classe 2;
--Isolações admitidas:
»»Composto de PVC sem chumbo e antichama;
»»Composto de polietileno reticulado XLPE, sem chumbo;
»»Composto de borracha etilenopropileno EPR.
--Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, resistente
à abrasão, baixo coeficiente de atrito e não propagador de chama;
--Temperatura máxima:
»»PVC: 70ºC em regime permanente, 100ºC em sobrecarga e 160ºC em curto-circuito;
»»XLPE ou EPR: 90ºC em regime permanente, 130ºC em sobrecarga e 250ºC em curto-circuito.
--Marcação legível e indelével na cobertura: nome do fabricante, marca do produto, número de condutores/seção nominal, classe de isolamento, norma aplicável, ano de fabricação;
--Seção nominal mínima: 2,5 mm2;
--Produtos de certificação compulsória (INMETRO) somente para condutores com isolação de composto de PVC sem chumbo e antichama.
• Cabos para controle até 1 kV, de acordo com as seguintes características construtivas:
--Condutor: constituído de cobre eletrolítico nu de alta condutibilidade, têmpera mole e encordoamento classe 5;
--Isolação: composto de policloreto de vinila PVC, sem chumbo, com identificação numérica nas veias;
--Cobertura: protetor em policloreto de vinila PVC, sem chumbo, antichama, na cor preta;
--Temperatura máxima:
»»70ºC em regime permanente;
»»100ºC em sobrecarga;
»»160ºC em curto-circuito.
--Seção nominal mínima: 1,5 mm2.

**Execução**
• Cuidados preliminares antes da instalação do cabo:
--Não executar o lançamento de cabos sem antes estarem concluídos os serviços da obra civil, como acabamentos de paredes, coberturas e pisos; impermeabilização ou telhamento da cobertura; colocação das portas, janelas e vedações (que impeçam a penetração de chuva);
--Não permitir a instalação de condutores sem a proteção de condutos em geral (eletrodutos, calhas, perfilados,...); caixas de derivação, passagens ou ligação; invólucros; convenientemente limpas e secas internamente, quer a instalação seja embutida ou aparente;
--No trecho de instalação subterrânea, certificar sobre a correta instalação dos eletrodutos, como o envelopamento dos condutos em concreto magro (nos locais de travessias de veículos, este envelopamento deverá estar reforçado); nivelamento adequado para impedir o acúmulo de água; altura de instalação dos condutos de, pelo menos, 70 cm da superfície do solo;
• Nota: A infra-estrutura necessária à instalação dos cabos não faz parte integrante deste serviço.
• Fios e cabos:
--Para facilitar a passagem dos condutores dentro dos eletrodutos, utilizar talco industrial neutro apropriado como lubrificante;
--Todos os condutores fases, neutro e proteção deverão ser identificados de acordo com a sua função e cores definidas em norma da ABNT;
--As curvas (raios mínimos) realizadas nos condutores não deverão sofrer esforços de tração ou torção que prejudiquem sua isolação e capa isolante, de acordo com a norma da ABNT;
--As quantidades e seções de condutores de cada circuito deverão obedecer às especificações do projeto executivo de elétrica;
--Todos os condutores de potência e controle deverão ser identificados nas extremidades através de anilhas, de acordo com o projeto executivo de elétrica;

--Executar as emendas e derivações dos condutores de modo que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente. Os isolamentos das emendas e derivações deverão possuir características, no mínimo, equivalentes às dos condutores utilizados.Quando justificados deverão ser utilizados luvas especiais para as emendas de cabos;
--O desencapamento dos condutores para realização de emendas e conexões deverá ser feito de modo cuidadoso, a fim de não danificar a isolação dos mesmos;
--Não instalar condutores nus dentro de condutos, mesmo para condutores de aterramento ou proteção;
--Para os casos de instalação de condutores em paralelo, bem como em caixas de passagens e invólucros, atender as prescrições da norma NBR 5410;
--Não serão permitidas emendas de condutores ao longo da instalação, sem a interposição de caixas de passagens, derivação ou invólucros. Para áreas externas, deverão ser utilizadas fitas autofusão e isolante nos acabamentos de conexões;
--Nas ligações de condutores em componentes (disjuntores, chaves, bases fusíveis, etc.), quando aplicados, deverão ser utilizados terminais conectores apropriados, de acordo com o tipo e seção dos cabos. Para ligações de condutores (controle, aparelhos em geral,...), quando aplicados, deverão ser executados por meio de conectores pré-isolados, de acordo com o tipo e seção dos cabos;
--A seleção e instalação dos condutores elétricos deverão atender à norma NBR 5410.

**Recebimento**
• Aferir as especificaçôes e a conformidade com os produtos homologados.
• Se atendidas as recomendações de fornecimento e Execução.
• Realizar testes e ensaios para verificação da continuidade e resistência de isolação na instalação dos condutores em conformidade com a norma NBR 5410, incluindo apresentação de respectivo laudo, assinado por técnico responsável.

**Normas**
• NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 6689 - Requisitos gerais para condutores de instalações elétricas prediais.
• NBR 7285 - Cabos de potência com isolação extrudada de polietileno termofixo (XLPE) para tensão de 0,6/1 kV – Sem cobertura – Especificação.
• NBR 7286 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de borracha etilenopropileno (EPR) para tensões de 1 kV a 35 kV - Requisitos de desempenho.
• NBR 7287 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de polietileno reticulado (XLPE) para tensões de isolamento de 1 kV a 35 kV.
• NBR 7288 - Cabos de potência com isolação sólida extrudada de cloreto de polivinila (PVC) ou polietileno (PE) para tensões de 1 kV a 6 kV.
• NBR 7289 - Cabos de controle com isolação extrudada de PE ou PVC para tensões até 1 kV – Requisitos de desempenho.
• NBR 9511 - Cabos elétricos – Raios mínimos de curvatura para instalação e diâmetros mínimos de núcleos de carretéis para acondicionamento.
• NBR 13249 - Cabos e cordões flexíveis para tensões até 750V - Especificação.
• NBR 14039 - Instalações elétricas de média tensão de 1 kV a 36,2 kV.
• NBRNM 280 - Condutores de cabos isolados.
• NBRNM 247-3 - Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750V, inclusive – Parte 3: Condutores isolados (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD).
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

## QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO, COMANDO E PROTEÇÃO

**Descrição:**
Conjunto de componentes (caixas, barramentos, chaves, disjuntores, fusíveis, etc.) e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadros de distribuição, comando e proteção das edificações, de acordo com as prescrições das Normas da ABNT, nas suas edições mais recentes e em vigor;
O fornecimento dos quadros de distribuição, comando e proteção, no mínimo, além dos componentes, inclui os tópicos de serviços no que se referem ao projeto, fabricação, transporte, armazenagem, instalação, inspeção, ensaio e Recebimentoestipulados no presente documento;
Os quadros deverão ser fornecidos completos, com todos os componentes, materiais e acessórios necessários ao perfeito funcionamento dos sistemas

**Recomendações gerais:**
Os quadros, incluindo os componentes, deverão obedecer rigorosamente aos diagramas constantes do projeto executivo de elétrica e possuir dimensões suficientes para conter todos os componentes projetados, bem como possibilitar às futuras ampliações previstas em projeto;
Os quadros, deverão ser projetados para uso abrigado e localizados em salas fechadas (depósito, hall do elevador, cozinha, cantina, informática, grêmio, shafts, etc.);
No projeto executivo de elétrica, deverão ser consideradas as verificações de seletividade das proteções nos quadros e coordenação de isolamento para todo o sistema elétrico, de forma a garantir em caso de defeito ou falta ou anormalidades a proteção dos equipamentos e segurança dos usuários;
As caixas e os componentes dos quadros deverão ser selecionados e instalados considerando os efeitos devido as influências externas presentes no local (proximidade ao mar, umidade, líquidos, poeira, corpos sólidos estranhos, descargas atmosféricas, etc.) de modo a não afetar as condições de funcionalidade e conservação;

Os quadros deverão ser dotados de meios de proteção contra choques elétricos por contatos diretos (isolação de partes energizadas, barreiras, obstáculos, travamento de portas) e indiretos (equipotencialização, condutores de proteção, aterramento de massas);
Os quadros, destinados à instalação em locais acessíveis, deverão ser projetados para utilização de pessoas não qualificadas (ambientes escolares);
Para permitir a manutenção adequada e minimizar componentes de reposição ou partes dispensáveis do quadro, deverão ser padronizados tipos, locais de instalação, distribuição, características e ajustes, de modo a permitir fácil acessibilidade e intercambiabilidade.

**ATERRAMENTO DE QUADROS**

**Descrição**
• Cabo de cobre nu, confeccionado em malha de fios de cobre trançada, isento de falhas, emendas, oxidações, sujeiras, etc.; bitola de acordo com o especificado no projeto executivo.
• Eletrodo de terra, tipo Copperweld, revestimento de cobre por deposição eletrolítica de 19mm (Ø 3/4") x 2,40m.
• Conexão exotérmica.

**Execução**
• Embutir o cabo de cobre nu em eletroduto de PVC ou polietileno, desde a saída do quadro geral até atingir a profundidade determinada.
• A profundidade mínima para enterrar o cabo deve ser de 0,50m.
• Observar a perfeita conexão do cabo à haste de aterramento, para garantir a continuidade elétrica.
• Instalar o eletrodo fora dos locais de utilização para passagem de pessoas, em terreno natural sem pavimentação.
• O valor da resistência de aterramento deve estar de acordo com as exigências dos itens 413 e 474 da NBR-5410. O valor da resistência do eletrodo não deve ser superior a 5 ohms.
• O eletrodo pode ser constituído por um único elemento, desde que por esse modo seja possível obter o valor mencionado no item anterior da resistência ôhmica.
• O eletrodo deve ser enterrado totalmente até que a cabeça fique à profundidade de 0,50m; a vala só pode ser recoberta com terra após a autorização da Fiscalização.

**Recebimento**
• Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
• Se atendidas as recomendações de Execuçãoe verificação da medição da resistência de aterramento, conforme NBR-5410.

**Normas**
• NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR-5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**DISPOSITIVO DR**

**Descrição:**
Dispositivo de proteção à corrente diferencial-residual (Interruptor DR).

**Execução:**
Obedecer todas as indicações do projeto de elétrica.
A fixação do equipamento no quadro deve assegurar perfeito contato com as partes condutoras.

**Recebimento:**
Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
Verificar se as características dos componentes e a montagem estão de acordo com o esquema unifilar do projeto de elétrica.

**Normas :**
NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

**QUADRO DE COMANDO MOTOR-BOMBA**

**Descrição:**
Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de força e comando do motor-bomba (QF-B), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.
Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), freqüência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.
Parte mecânica:
Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima. Será do tipo sobrepor em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), fechada em todos os lados (exceto nas aberturas de ventilação), porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna e venezianas de ventilação permanente.

Na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura em parede.
Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, dotada de dobradiça, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores, seccionamentos, sinalizadores, etc; após a abertura da porta frontal. Poderão estar visíveis na porta somente os elementos de sinalização.
Barramentos:
Barramentos de cobre eletrolítico (quando especificados), de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil.
Barra de neutro quando especificada (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro.
Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro; fase L2 (S) – branco; fase L3 (T) – violeta; neutro – azul-claro; e terra – verde.
Acabamento e pintura:
As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.
Obs: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.
O quadro deverá atender o grau de proteção IP54.
Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica:
- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690V, freqüência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado.
Obs: Produto de certificação compulsória - INMETRO (até 63 A).
- Os fusíveis para os circuitos de comando, controle e sinalização deverão ser do tipo diazed 4 A, fornecidos completos com base, tampa e parafuso de ajuste.
- Chave rotativa ou comutadora, sob carga, para uso interno, Execuçãofixa, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, tensão de isolamento 690 V, freqüência 60 Hz.
- Botões e chave de controle (rotativo) para furos de Ø22,5 mm, possuindo pelo menos um contato de reserva para eventuais ampliações.
- Sinaleiros para furos de Ø22,5 mm, IP 40, com canoplas coloridas e lâmpadas tipo “led” de alto brilho e base BA9s.
- Os contatores deverão ser de construção robusta, com contatos prateados, autolimpantes e não soldáveis. Tensão de isolamento 690 V, 60 Hz, tensão de comando 220 V, IP mínimo 20, vida útil de 10 milhões de manobras, com contatos auxiliares e serem construídos conforme Norma IEC-60947-5-1 (Arc welding equipment - Part 5: Wire feeders).
- Os condutores de comando do quadro serão do tipo cabo de cobre flexível BWF, com isolação termoplástica anti-chamas, classe 750 V e seção mínima de 1,5 mm2.
- Relés térmicos de grande confiabilidade e vida útil, 60 Hz, função “reset” e teste, indicação de estado, regulagem da corrente e contatos auxiliares.
Obs: No quadro a ser instalado em local com elevada concentração de umidade, deverá ser prevista resistência de desumidificação, alimentada em 220 V e regulado por termostato.
Acessórios:
- Plaquetas em acrílico para identificação do quadro e componentes (dispositivos como botoeiras, sinalizadores, etc.) montados na porta frontal e na contra-porta, os circuitos correspondentes, fixadas por meio de parafusos ou rebites, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca. O texto da etiqueta possuirá a mesma designação do diagrama elétrico do quadro, de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna da porta do quadro.
- Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.
- Nos casos onde existirem sistemas de comando / sinalização / alarme à distância, interligados aos quadros, deverão ser previstos todos os componentes, como caixas, plaquetas de identificação, botoeiras, sinalização, alarme, etc.; de acordo com o projeto executivo de elétrica.
- Chave de nível, tipo automático de bóia,em polipropileno, contato isento de mercúrio, grau de proteção IP 68, rabicho de cabo 3 x 1,5 mm² com 5,00 m, contatos reversíveis NA / NF de 10 A (mínimo) / 250V, com diferencial ajustável.

**Execução:**
Deverão possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como possibilitar futuras ampliações e obedecer rigorosamente ao diagrama correspondente.
Obedecer todas as recomendações, dimensionamentos e características para instalação do quadro, como previstos no projeto executivo de elétrica.
Todos os dispositivos e circuitos deverão possuir plaquetas identificadoras.
Todos os condutores deverão conter anilhas plásticas de identificação com números de circuitos conforme diagrama elétrico.
Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos.
Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com a utilização de buchas e arruelas de alumínio.
Da mesma forma, realizar furações nas portas para fins de fixação de botoeiras, chaves rotativas e sinalizadores com os devidos cuidados.
O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.

As conexões ou ligações dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.
Todas as ligações de condutores de comando deverão ser feitas com terminais a compressão pré-isolados, adequados para cada conexão. Nas ligações onde existam componentes instalados na contra-porta, deverão ser tomados cuidados especiais na Execuçãode chicotes para que seja possível a movimentação e articulação da porta, sem danificar os condutores. Nas entradas e saídas do quadro, os condutores de comando deverão ser interligados e identificados através de borneiras terminais apropriadas.
No quadro, os condutores deverão ser devidamente acondicionados e acabados em canaletas com tampas plásticas (cabos de força separados de comando).
As partes metálicas não condutoras de energia deverão ser conectadas à barra de terra.
Não serão permitidas emendas de qualquer espécie dentro do quadro.
Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e não por meio de fios ou outros meios improvisados.
As proteções de circuitos de iluminação, tomadas e luz de obstáculo (nos ambientes do reservatório) serão feitas com disjuntores termomagnéticos monopolares e independentes – 15 A. Será permitida a instalação destes disjuntores somente em quadros de comando da bomba de recalque de água fria, e nunca no quadro de comando da bomba de incêndio.

**Recebimento:**
Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
Verificar as condições de funcionamento e segurança dos quadros (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificações de componentes, advertências requeridas e correta Execuçãodas conexões).
Verificar se os quadros foram projetados e construídos em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se os quadros estão equipados com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.
Realizar os testes e ensaios de acordo com as Normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT.
Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

**Norma:**
NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).
NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.
NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

## QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ

**Descrição**
Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro de distribuição de luz (QD-L), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.
Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380 V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 7 kA (base 220 V), freqüência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.
Parte mecânica:
Caixa e porta em chapa de aço de 1,2 mm (18 MSG) de espessura mínima:
Será do tipo embutir em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), com moldura de arremate, porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiça interna, venezianas de ventilação permanente.
Se do tipo sobrepor, na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura.
Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 1,5 mm (16 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores e seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo acrílico, etc.
Barramentos:
Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição – unidades de saídas (posição horizontal) em barras de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil.
Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro.
Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro, fase L2 (S) – branco, fase L3 (T) – violeta, neutro – azul-claro e terra - verde
Acabamento e pintura:
As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.

Obs: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.
O quadro deverá atender o grau de proteção IP50.
Componentes internos básicos, conforme projeto executivo de elétrica:
- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690 V, freqüência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado.
Obs: Produto de certificação compulsória - INMETRO (até 63 A).
- Para o quadro que possuir alimentadores de equipamentos eletrônicos consideráveis, deverão ser previstos proteções do tipo dispositivo de proteção contra surtos na entrada - DPSs, para limitar as sobretensões e surtos decorrentes de origem atmosféricas, conforme Normas da ABNT.
Capacidade de 10 kA, forma de onda (8/20) ms, tempo de resposta menor que 5 ns, do tipo modular, “plug-in” e com indicador de falha (através de “led”).
- Onde aplicáveis de acordo com a norma ABNT, deverão ser previstos dispositivos diferenciais residuais (DRs) para proteção contra contatos diretos, indiretos e contra incêndio na entrada do quadro.
Acessórios:
- Plaquetas de identificação em acrílico do quadro na porta frontal; e de componentes (dispositivos) e circuitos na contra-porta, fixadas por meio de parafusos ou rebites, de fundo na cor preta, com legendas na cor branca. Os textos das etiquetas possuirão as mesmas designações do diagrama elétrico do quadro, de acordo com o projeto executivo.
- Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna do quadro.
- Porta documento contendo o diagrama elétrico (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

**Execução**
As unidades assinaladas como reservas no diagrama deverão ser fornecidas com barramentos de distribuição – saídas (espaço adicional mínimo), porém sem os disjuntores ou outros componentes.
Deverão possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como possibilitar futuras ampliações e obedecer rigorosamente ao diagrama correspondente.
Obedecer todas as indicações do projeto executivo de elétrica.
Todos os disjuntores de saídas deverão possuir etiquetas identificadoras em acrílico, com textos dos circuitos e áreas a que destinam os respectivos circuitos.
Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos.
Distâncias de isolação entre barramentos de acordo com a norma NBR IEC 60439-1.
Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com utilização de buchas e arruelas de alumínio.
O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.
As ligações ou conexões dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras.
Não permitir emendas de qualquer espécie dentro do quadro.
Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e não por outros meios improvisados.

**Recebimento**
Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
Verificar as condições de funcionamento e segurança do quadro (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificações de componentes, advertências requeridas e correta Execuçãodas conexões).
Verificar se o quadro foi projetado e construído em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se o quadro está equipado com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.
Realizar os testes e ensaios de acordo com as Normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT.
Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

**Normas**
NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).
NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.
NBRNM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares.
NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

**QUADRO GERAL DE LUZ E FORÇA**

**Descrição**
Conjunto de componentes e serviços indispensáveis e necessários à instalação de quadro geral de luz e força (QG-LF), de acordo com as prescrições da norma NBR IEC 60439, da ABNT, na sua edição mais recente e em vigor, e em obediência ao projeto executivo de elétrica.

Dados característicos: classe de tensão 600 V, tensão suportável a 60 Hz e em 1 minuto – 2000 V (220 V) ou 2500 V (380 V), corrente de curto-circuito simétrico mínimo presumido de 15 kA (base 220 V), freqüência de 60 Hz, número de fases, corrente nominal e tensão nominal de operação conforme projeto executivo de elétrica.
Parte mecânica:
Caixa e porta em chapa de aço de 1,5mm (16 MSG) de espessura mínima:
Será do tipo embutir em parede e de instalação abrigada (salvo indicação contrária ou condições especiais), com moldura de arremate, porta frontal com fechadura yale e chave mestrada ou universal, dobradiças, e venezianas de ventilação permanente.
Se do tipo sobrepor, na chapa traseira do quadro deverão ser previstos reforços estruturais e furos, a fim de permitir uma fixação firme e segura.
Possuir placa removível para montagem de componentes, em chapa de aço de espessura mínima de 2.0mm (14 MSG), na cor laranja, fixada no fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.
Possuir contra-porta (espelho frontal) interna para acabamento e proteção contra choques, com acesso somente aos acionamentos dos disjuntores ou seccionamentos, após a abertura da porta frontal. Evitar a utilização de materiais inflamáveis, tipo madeira, acrílico, etc.
Barramentos:
Barramentos principal (posição vertical) e de distribuição – unidades de saídas (posição horizontal) de cobre eletrolítico, de dimensões e seções apropriadas, de alto grau de pureza, adequadamente fixados por meio de isoladores epóxi para resistir aos esforços eletrodinâmicos devido à corrente de curto-circuito especificada, e eletricamente isolados com material termo-retrátil.
Barra de neutro (fixada por meio de isolador epóxi) e aterramento (solidamente conectada à placa de montagem) de cobre eletrolítico, na parte inferior do quadro.
Cores de condutores: fase L1 (R) – azul-escuro, fase L2 (S) – branco, fase L3 (T) – violeta, neutro – azul-claro e terra – verde
Acabamento e pintura:
As superfícies das chapas de aço deverão ser preparadas (por processo de limpeza), tratadas com pintura anti-ferruginosa e acabamento da pintura a pó por processo eletrostático (2 demãos de 30 micrometros), padrão cinza Munsell N6,5 ou cinza RAL 7032.
Obs: Todos os quadros de distribuição, comando e proteção utilizados deverão ter o mesmo padrão de cor.
O quadro deverá atender o grau de proteção IP50.
Componentes básicos, conforme projeto executivo de elétrica:
- Disjuntores termomagnéticos em caixa moldada fixa, para fixação direta na placa de montagem, classe de tensão 690 V, freqüência nominal de 60 Hz. Deverá garantir a integridade do sistema em função do nível de curto-circuito especificado.
- Chave seccionadora sob carga, sem ou com porta-fusíveis, para uso interno, contatos banhados a prata, abertura e fechamento realizados por mecanismo de molas, com indicação de posições, classe de tensão 600 V, freqüência nominal 60 Hz, IP mínimo 20.
- Os fusíveis de proteção serão do tipo NH, limitador de corrente, indicador de atuação no topo, tensão nominal 500 V.
Acessórios:
- Plaquetas em acrílico para identificação do quadro na porta frontal, dos componentes (ou dispositivos) e dos circuitos correspondentes na contra-porta, fixadas por meio de parafusos ou rebites, com fundo na cor preta, com legendas na cor branca. Os textos das etiquetas possuirão as mesmas designações do diagrama elétrico do quadro conforme projeto executivo.
Para o barramento de equalização de potencial (BEP), a plaqueta deverá possuir os seguintes dizeres: “conexão de segurança – não remova”.
- Placa de identificação com dados do quadro, colada na porta frontal, na parte interna do quadro.
- Porta documento contendo o diagrama elétrico trifilar (última revisão), colada na porta frontal, no lado interno do quadro.

**Execução**
As unidades assinaladas como reservas no diagrama deverão ser fornecidas com barramentos de distribuição - saídas, porém sem os disjuntores ou outros componentes.
Deverá possuir dimensões suficientes para conter todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, bem como para acomodações e conexões de condutores, e possibilitar futuras ampliações, em atendimento ao diagrama elétrico correspondente.
Obedecer todas as indicações do projeto executivo de elétrica.
Todos os disjuntores de saídas deverão possuir etiquetas identificadoras em acrílico, com textos dos circuitos e áreas a que destinam os alimentadores.
Obedecer ao código de cores do projeto executivo de elétrica, para os condutores e barramentos. Quando previsto, a barra de aterramento deverá ser identificada como BEP através de plaqueta (barramento de equipotencialização).
Distâncias de isolação entre barramentos de acordo com a norma NBR IEC 60439-1.
Executar as furações somente na parte inferior ou superior da caixa, para fixação dos eletrodutos, com ferramentas apropriadas (serra copo), não sendo permitidos rasgos na caixa em nenhuma hipótese. As conexões de eletrodutos no quadro deverão ser devidamente acabadas com utilização de buchas e arruelas de alumínio.
O quadro deverá estar devidamente fixado, acabado e alinhado.
As conexões ou ligações dos componentes e condutores internos ao quadro deverão assegurar perfeito contato entre as partes condutoras. As pontas e derivações dos barramentos deverão ser prateadas.
Interligar a barra de aterramento, identificada como BEP, aos aterramentos existentes, para fins de equalização de potencial.
Não permitir emendas de qualquer espécie dentro do quadro.
Os disjuntores multipolares (bipolares e tripolares) deverão ter acoplamentos de fábrica, e nunca por outros meios improvisados.

**Recebimento**
Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
Verificar as condições de funcionamento e segurança do quadro (acessibilidade para serviços de operação e manutenção, proteções contra choques, proteção contra incêndio, localizações e ajustes dos dispositivos de proteção / seccionamento, proteções contra influência externa, identificação de componentes, advertências requeridas e correta Execuçãodas conexões).

Verificar se o quadro foi projetado e construído em dimensões apropriadas, de acordo com a NBR IEC 60439. Verificar também se o quadro está equipado com componentes gerais de acordo com o projeto executivo de elétrica.
Realizar os ensaios de tipo e rotina de acordo com as Normas NBR IEC 60439 e NBR 5410, da ABNT. Solicitar laudo técnico assinado pelo responsável técnico.

**Normas**
NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
NBR 5419 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.
NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA).
NBR IEC 60439-3 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização - Quadros de distribuição.
NBRNM 60898 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares.
NBRIEC 60947-2 – Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores.

**CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR, SEM PORTA-FUSÍVEL, DE 400 A**

Fornecimento e instalação de chave seccionadora tripolar, sem porta-fusível, acionamento rotativo frontal, para manobra sob carga até 400 A, com eixo prolongador variável de 90 mm até 300 mm, conforme o fabricante, referência S32 400/3 da Siemens, ou S32 400/3 da Holec, ou KNS 3/400 da Kraus & Naimer, ou ICP-400TR da Semitrans, ou equivalente;

**PONTOS DE UTILIZAÇÃO E COMANDO**

**Descrição:**
Conjunto de dispositivos elétricos destinado a energizar e interromper os aparelhos de iluminação ou equipamentos elétricos móveis, e ainda restabelecer a continuidade elétrica de um circuito ou parte dele.

**Recomendações gerais:**
A localização dos pontos de utilização e comando deve obedecer rigorosamente o projeto.
A Execuçãodos pontos embutidos no piso deve ser através de caixa de alumínio fundido e/ou alvenaria e através de caixas de ferro esmaltado ou PVC rígido, e eletrodutos de PVC rígido, conforme indicação do projeto, envolvendo fios e cabos de cobre com isolação termoplástica antichama para 750V em 70oC.
Quando os pontos forem aparentes, sua Execuçãodeve-se dar através de eletrodutos de aço galvanizado com conduletes de alumínio fundido, ou com perfilados galvanizados lisos com tampa removível por ferramenta apropriada, envolvendo fios ou cabos de cobre com isolação termoplástica antichama para 750V em 70oC.
Os pontos de utilização e comando devem ser instalados de modo a garantir proteção contra riscos de curto-circuitos, sobrecargas e choques elétricos.
Após a Execução, os pontos de utilização e comando devem ser testados conforme prescrição da NBR-5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão.

**AUTOMÁTICO DE BÓIA**

**Descrição:**
Automático de bóia, bipolar, com contato de mercúrio em ampola de vidro fechada a vácuo e inserido em bóia de plástico (polipropileno) à prova d'água, com cabo flexível e conexão de PVC e com peso de chumbo excêntrico.
Parafuso tipo gancho, Bucha plástica.

**Execução**
Instalar os automáticos de bóia nos pontos especificados no projeto executivo de elétrica.
Fixar através de parafusos e buchas, pelos cabos plásticos que terão comprimento especificado em projeto, nas tampas de concreto dos reservatórios.

**Recebimento:**
Verificar o perfeito funcionamento dos automáticos de bóia, observando sua estanqueidade e a perfeita ligação elétrica, combinada ao funcionamento do conjunto motor-bomba.

**Normas :**
NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.
NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.

**CENTRO DE LUZ – CAIXA DE FUNDO MÓVEL**

**Descrição:**
Caixa de fundo móvel em chapa nº 16 BWG, octogonal de 4"x4", provida de 4 orelhas externas, 2 internas e olhais.
Eletroduto de 1/2" (20mm) e 3/4" (25mm) em PVC rígido roscável.
Buchas e arruelas de 1/2" e 3/4".
Fios de 2,50m².

Caixa: esmaltação a fogo, interna e externamente.

**Execução:**
Fixar as caixas pelas orelhas externas nas formas de madeira e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.
Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão com os eletrodutos.
Retirar o fundo da caixa para facilitar a instalação dos eletrodutos e recolocar após o trabalho.
Os eletrodutos devem ser rosqueados e fixados com buchas e arruelas.
Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
Após a Execuçãoda laje, dos revestimentos e acabamentos, instalar os fios e em seguida as luminárias.
Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
Quando as luminárias forem fixadas diretamente nas orelhas das caixas, não exceder em cada orelha esforços de tração maiores que 10kgf.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.

**Normas :**
NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

**CENTRO DE LUZ – CONDULETES**

**Descrição:**
Caixa em alumínio fundido (conduletes), utilizada como passagem para instalação de eletrodutos aparentes; alta resistência mecânica; entradas rosqueadas e calibradas com roscas padrões tipo BWG/Whitworth Gás; bitolas 1/2" e 3/4".
Tampa de alumínio injetado, fixada ao corpo através de 2 parafusos imperdíveis e junta de vedação opcional.
Fios de 2,50mm².
Eletroduto de 18mm (1/2") e 25mm (3/4"), em PVC.
União articulada.
Caixa e tampa: anodizado natural.
Braçadeiras galvanizadas.

**Execução:**
Rosquear os eletrodutos aos conduletes.
Fixar o centro de luz nas vigas ou em outro elemento construtivo, através de braçadeiras e com a disposição de acordo com o projeto executivo de elétrica.
Executar a passagem dos fios nos eletrodutos e a instalação dos pontos de luz.
Deixar suficiente extensão de fio nos conduletes, para facilitar as ligações.

**Recebimento:**
Observar os itens constantes na etapa de Execuçãodesta ficha.

**Normas :**
NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

**CENTRO DE LUZ – PERFILADO**

**Descrição:**
Perfilado contínuo em chapa de aço 38x38mm, sem perfuração e com tampa removível apenas por ferramentas.
Tomada tipo universal em caixa de chapa de aço, para fixação em perfilado.
Suporte para perfilados.
Suporte curto para luminárias.
Eletroduto de 18mm (1/2"), em PVC.
Vergalhão Ø 3/8".
Distanciador para vergalhão Ø 3/8".
Mão-francesa.
Derivação para eletroduto.
Porcas e contraporcas.
Parafusos e buchas plásticas.
Fios de 2,50mm².
Perfilados: galvanização a fogo.
Porcas, contraporcas e vergalhões: galvanização eletrolítica.
Demais acessórios: galvanização a fogo.

**Execução:**
Primeiramente, fixar os distanciadores em vigas ou outro elemento construtivo, alinhar e dispor de acordo com o projeto executivo de elétrica.
Em seguida, fixar os vergalhões e os suportes dos perfilados.

Instalar os perfilados, bem como os eletrodutos de interligação dos perfilados, luminárias e as tomadas.
Fixar os perfilados nas paredes através de mão-francesa, e instalar as derivações para eletrodutos necessárias.
Os condutores não devem possuir emendas dentro do perfilado.

**Recebimento:**
Os serviços podem ser recebidos se atendidas as condições de Execução.

**Normas :**
NBR-5410 - Execuçãode instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-5354 - Requisitos gerais para materiais de instalações elétricas prediais.

**INTERRUPTORES**

**Descrição:**
Interruptor em material termoplástico de alto desempenho, corrente nominal de 10A e tensão de operação 250V, tecla fosforescente, com contatos móveis e fixos em liga de prata e de funcionamento silencioso, como descrito a seguir:
- Interruptor com 1 tecla simples
- Interruptor com 2 teclas simples
- Interruptor com 3 teclas
- Interruptor com 1 tecla paralelo
- Interruptor com 2 teclas simples + paralelo
- Interruptor com 1 tecla simples + 1 tomada “2P+T” universal
- Interruptor com 1 tecla bipolar simples
- Interruptor com 1 tecla bipolar paralelo
- Pulsador para minuteria com 1 tecla

Obs: Poduto de certificação compulsória (INMETRO).
Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada (“philips” + fenda comum) para fixação da tampa (placa) - acabamento niquelado e para fixação do módulo da tomada - acabamento bicromatizado.
Fio de cobre isolado - 750V: 2,5mm².
Buchas e arruelas de alumínio.
Instalação embutida:
- Eletroduto de Ø 3/4” (25mm), em PVC rígido.
- Caixa estampada (4”x2” ou 4”x4”) para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais.
- Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor cinza.

Instalação aparente:
- Eletroduto de Ø 3/4” (20mm), em aço galvanizado a quente.
- Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica.
- Caixa e tampa de alumínio (para interruptor e passagem), com junta de vedação, entrada rosqueada BSP ou sem rosca.

**Execução:**
A localização, o dimensionamento e o tipo de interruptor deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica projeto.
Instalar a 1,10m do piso acabado; quando localizado próximo de portas deverá ficar a 0,10m do batente/guarnição, ao lado da fechadura.
Ligar os bornes dos interruptores de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico sem esmagamento do condutor.
Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.
Não permitir ligações com condutores flexíveis e reduções propositais das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.
O contato do interruptor deverá interromper somente o condutor fase, e nunca o neutro.
Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
Instalar todas as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, garantindo o perfeito arremate no momento da instalação dos interruptores e tampas (placas).
Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.
Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.
Adequar a tampa (placa) ao tamanho da caixa e ao interruptor, e fixar firmemente.
Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

**Recebimento:**
Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.
Os serviços devem ser recebidos somente se atendidos todos os itens constantes na Descriçãoe na etapa de Execuçãodesta ficha.

**Normas :**
NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-60669-1 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas - Parte 1: Requisitos Gerais.

**TOMADAS DE PAREDE**

**Descrição**

• Tomada em material termoplástico auto-extinguível de embutir em caixa de alumínio (instalação aparente) ou caixa estampada de aço (instalação embutida) e contatos em liga de cobre/latão, como descrito a seguir:

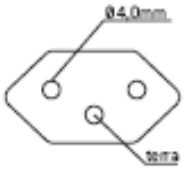


Figura 1

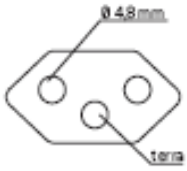


Figura 2

--Tomada de Uso Geral (ver figura 1):
»» 2P+T, corrente 10A - 250V;
»» Tensão de utilização 110V (FNT) e 220V (FFT).
--Tomada de Uso Geral (ver figura 2):
»» 2P+T, corrente 20A - 250V;
»»Tensão de utilização 110V (FNT) e 220V (FFT).
• Obs: Produto de certificação compulsória (INMETRO).
• Parafusos auto-atarraxantes de aço com fenda combinada (“philips” + fenda comum) para fixação da tampa (placa) - acabamento niquelado e para fixação do módulo da tomada - acabamento bicromatizado.
• Fio de cobre isolado - 750V: 2,5mm² ou 4mm².
• Buchas e arruelas de alumínio.
• Instalação embutida:
--Eletroduto de Ø 3/4” (25mm), em PVC rígido;
--Caixa estampada (4”x2” ou 4”x4”) para embutir em parede, chapa de aço #16MSG, esmaltada a quente, interna e externa, dotada de orelhas e olhais;
--Tampa (placa) de termoplástico de alto impacto, na cor cinza.
• Instalação aparente:
--Eletroduto de Ø 3/4” (20mm), em aço galvanizado a quente;
--Conjunto de braçadeira galvanizada e parafuso/bucha plástica;
--Caixa e tampa de alumínio (para tomada e passagem), com junta de vedação, entrada rosqueada BSP ou sem rosca.

**Execução**

• A localização, o dimensionamento e o tipo de tomada deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.
• Alturas típicas de instalação:
--tomada alta: 2,20m;
--tomada média: 1,10m;
-- tomada baixa: 0,30m.
• Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
• Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta recurvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.
• Não permitir reduções propositais das seções dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.
• Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
• Instalar todas as caixas de modo a manter a horizontalidade, o perfeito nivelamento e o prumo com a parede; garantindo o perfeito arremate no momento da instalação das tomadas e tampas (placas).
• Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.
• Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
• Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.
• As tomadas de 220V deverão possuir identificação por meio de etiquetas adesivas plásticas ou metálicas indeléveis fixas na tampa (placa), com indicação da tensão elétrica.
• Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores:
--110V: cor branca ou fosforescente;
--220V: cor preta ou vermelha.
• Instalar as tampas e acessórios somente após a pintura ou acabamento final.

**Recebimento**

• Aferir as especificaçôes e a conformidade com os produtos homologados.
• Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.
• Os serviços somente devem ser recebidos se atendidos todos os itens constantes na Descriçãoe na etapa de Execução desta ficha.

• Lei Federal nº 11.337, de 26 de julho de 2006.

**Normas**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 14136:2002 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização.
• NBR NM 60884-1:2010 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1 - Requisitos gerais.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

## TOMADAS DE PISO

**Descrição**
• Tomada de piso em material termoplástico auto-extinguível, 2P+T, padrão NBR 14.136, corrente 10A/250V, fixa, montada em caixa simples (4”x2”) de alumínio fundido; tampa (placa) superior plana de latão, parafusada à caixa; obturador (contratampa “tipo unha”) de latão; junta vedadora com anel nivelante e entradas rosqueadas (BSP).
• Obs: Produto de certificação compulsória (INMETRO).
• Parafusos de latão.
• Eletroduto de 1/2” (20mm), em PVC rígido.
• Eletroduto de 3/4” (25mm), em PVC rígido.
• Fio de 2,5mm².
• Buchas e arruelas galvanizadas.

**Execução**
• A localização e o dimensionamento deverão estar de acordo com o projeto executivo de elétrica.
• Ligar os bornes das tomadas de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
• Nos bornes de parafusos, o sentido da ponta curvada do fio sólido deverá concordar com o sentido de aperto do parafuso.
• Não permitir reduções propositais da seção dos condutores com vistas a facilitar as conexões com os bornes.
• Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
• Instalar as caixas de modo a manter o mesmo nível do piso acabado e fixar rigidamente.
• Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
• Diferenciar as tomadas de 110V e 220V através de cores:
--110V: cor branca ou fosforescente;
--220V: cor preta ou vermelha.
• Eletrodutos embutidos em concreto deverão ser instalados de forma a evitar sua deformação durante a concretagem.

**Recebimento**
• Aferir as especificaçôes e a conformidade com os produtos homologados.
• Realizar inspeções e testes para aceitação da instalação.
• O serviço será recebido se atendidas as condições de Execuçãodesta especificação.

**Normas**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 14136:2002 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20A/250V em corrente alternada - Padronização.
• NBR NM 60884-1:2010 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo - Parte 1 - Requisitos gerais.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

## BOTOEIRA DE BOMBA DE INCÊNDIO

**Descrição**
• Botoeira de acionamento de bomba de incêndio, com botão liga/desliga, tipo “quebra-vidro” (acionamento: quebrar o vidro e apertar o botão liga ou desliga), de sobrepor, caixa metálica ou plástico ABS antichama de alto impacto, na cor vermelha, vidro 2mm. Deve acompanhar manual de instruções fornecido pelo fabricante.

**Execução**
• Deve ser instalado conforme orientação do fabricante, estritamente de acordo com o projeto.
• Deve ser instalado equipamento sem o martelinho. Caso seja adquirido modelo acompanhado de martelinho, o mesmo deve ser retirado.
• Solicitar à FISCALIZAÇÃO, a sinalização de emergência, com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Verificar a rigidez da instalação.
• Verificar o funcionamento do equipamento.
• Verificar a ausência do martelinho para quebrar o vidro. O produto não deve dispor do martelinho.
• Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

**Normas**
• Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de Emergência, do CBPMESP.
• Instrução Técnica nº 22:2004 - Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.
• NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**SENSOR DE PRESENÇA INTERNO**

**Descrição**
• Sensor de presença com deteção por infravermelho, de sobrepor ao teto, com lente 360°, contendo 3 fios (fase, neutro e retorno), aplicável a qualquer tipo de lâmpada.
• Alcance de monitoramento mínimo: diâmetro de 8 metros.
• Bivolt (127V / 220V).
• Tempo de desligamento após a última deteção ajustável entre 10 segundos e 8 minutos.
• Função fotocélula.
• Buchas e parafusos para fixação.

**Execução**
• Posicionar o sensor de forma a garantir a maior eficiência e a inexistência de barreiras físicas que impeçam a deteção do movimento.
• Instalar o sensor a uma distância mínima de 30 cm da lâmpada e a uma altura de 2m a 3m do piso e de preferência no centro da área a ser supervisionada.
• Não instalar o sensor direcionado para janelas, vidraças, portas ou superfícies sujeitas à incidência direta de luz solar, o que pode causar acionamento falso.
• Em ambientes cujas dimensões sejam maiores que o alcance máximo do sensor, verificar a necessidade de instalar mais de uma unidade.
• Conectar os três fios do sensor à lâmpada (neutro e retorno) e ao circuito elétrico (fase).
• Ao instalar duas ou mais lâmpadas ao mesmo sensor, não exceder a potência máxima indicada pelo fabricante. Fazer a instalação das mesmas em paralelo.
• Após conectar os fios do sensor à lâmpada e à rede, configurar o tempo em que o sensor deve se manter ativo após a detecção de movimento. Seguir as instruções do fabricante para a configuração. Regular o tempo de desligamento em no mínimo 8 minutos para evitar a diminuição da vida útil das lâmpadas fluorescentes.
• Habilitar a função fotocélula do sensor apenas em ambientes cujo nível de iluminamento por luz natural seja compatível com a atividade desempenhada.
• Fixar rigidamente o sensor ao teto, somente após a pintura ou acabamento final.

**Recebimento**
• Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.
• Verificar a fixação do sensor ao teto.
• Verificar a deteção de movimento e o tempo de desligamento.

**Normas**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**IL28 - ILUMINAÇÃO AUTÔNOMA DE EMERGÊNCIA**

**Descrição:**
Constituintes:
Luminária em caixa de aço ou alumínio com: difusor em acrílico; circuito interno com relê, carregador flutuador automático, reator e fusível para tensão de 110 ou 220V, conforme especificado em projeto; bateria tipo gelatinosa, blindada, recarregável. Deve oferecer autonomia mínima de 2 horas.
Lâmpada fluorescente: potência nominal de 15W.

**Execução:**
Instalação da luminária completa com lâmpada no centro de luz.

**Recebimento:**
Verificar marca e modelo dos componentes.
Verificar funcionamento, fixação e existência de todos os constituintes e acessórios.

**Normas :**
NBR 13298 - Luminária para Lâmpada Tubular Fluorescente.
NBR IEC 61195 - Lâmpada Fluorescente de Duas Bases - Especificações de Segurança.
NBR IEC 60081 - Lâmpada Fluorescente Tubular para Iluminação Geral.
NBR 5114 - Reator para Lâmpada Fluorescentes Tubulares - Especificação.

NBR 8346 - Bases e Receptáculos de Lâmpadas.
NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1 - Requisitos Gerais e Ensaios.
NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

**IL 30 – LUMINÁRIA EM POSTE H=2,50M C/ LÂMPADA VAPOR SÓDIO 70W**

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Luminária decorativa para iluminação externa, anti-vandalismo: - Difusor circular moldado em polietileno leitoso com alta resistência a impacto;
- Suporte de fi xação em alumínio fundido, fi xado ao corpo óptico através de parafusos, e com encaixe para tubo Ø=60,3mm;
- Soquete de porcelana, rosca E-27, com dispositivo antivibratório;
- Alojamento interno para reator.
• Lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 70W, elipsoidal .
• Poste de aço, fl angeado, cônico reto, altura de 300cm, com diâmetro fi nal igual a 60.3mm e diâmetro de base de 60.3mm a 93mm, galvanizado a fogo e pintado com tinta epóxi preta.
Acessórios
• Caixa de passagem blindada, no piso, de alumínio fundido, acabamento esmalte sintético cinza, com junta de vedação e tampa antiderrapante.
• Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 70W, para uso interno.
• Fios e cabos elétricos com isolação antichama 750V.

**EXECUÇÃO**
• Escavação do solo.
• Concretagem do tubulão imediatamente após a escavação e instalação da armadura.
• A armadura constituída de barras de aço CA-50, deverá ser colocada completamente limpa e mantida afastada da parede da escavação e da forma da base de fi xação por meio de espaçadores plásticos industrializados, com dimensões que atendam os cobrimentos de 5 e 3cm, respectivamente para o tubulão e base de fi xação. Concreto fck 20 Mpa.
• Concretagem da base de fi xação 35 x 35cm, com 17cm acima do piso, após o posicionamento do eletroduto embutido e dos quatro chumbadores de aço galvanizados a fogo, Ø = 1/2” x 30cm.
• Executar acabamento no topo da base de fi xação com grout, espessura 3cm.
• Fixação do poste na base.
• Assentamento de caixa de passagem sobre lastro de brita.
• Fixação da luminária no poste.
• Instalação dos fi os ou cabos entre a caixa de passagem e a luminária pelo interior do poste. Não deve haver emendas de fi os ou cabos no interior do poste.

**RECEBIMENTO**
• Verifi car marca e modelo dos componentes.
• Poste:
- Verifi car prumo e estabilidade.
• Luminária:
- Verifi car fi xação no poste;
- Verifi car funcionamento.
• Reator:
- Verifi car fi xação.
• Instalação elétrica:
- Verifi car conformidade do dimensionamento e forma de instalação;
- Verifi car a isolação das emendas e conexões de fi os ou cabos;
- Verifi car a existência do condutor de aterramento e suas ligações.
• Em caso de escolas em processo de certifi cação de construção sustentável verifi car a existência do selo Procel na embalagem das lâmpadas.

**REFERÊNCIA**
• Referencial Técnico de Certifi cação - Edifícios do setor de serviços - Escritórios/Edifícios Escolares (Processo AQUA) Outubro/2007.

**LEGISLAÇÃO**
• Lei n° 10.295/2001 sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.
• Regulamento do Selo Procel de Economia de Energia (INMETRO).

**NORMAS**
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 8346:1983 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
• NBR 13593:2003 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especifi cação e ensaios.
• NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
• NBR IEC 60662:1997 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.

• NBR 14744:2001 - Poste de aço para iluminação.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**IL 44 – LUMINÁRIA PARA LÂMPADA FLUORESCENTE (1X35W)**

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Luminária:
- Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, dobrada e estampada, com acabamento em pintura eletrostática em pó branca;
- Refl etor em alumínio anodizado de alto brilho e alta pureza;
- Fator de rendimento mínimo 80%;
- Isolamento do corpo da luminária por meio de anel isolante fi xado na furação de saída da fi ação;
- Presilhas internas para organização e fi xação da fi ação;
- Terminal de aterramento fi xado ao corpo com rabicho;
- Soquetes antivibratórios em policarbonato na cor branca,
com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;
- Identifi cação do fabricante na luminária com nome ou logomarca,
preferencialmente em relevo na chapa metálica;
- Furação para fi xação na região central do equipamento.
• Nota: Alguns fabricantes fornecem furação de fi xação central somente mediante solicitação prévia.
• Lâmpada fl uorescente tubular, com base G13, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 32W, fl uxo luminoso mínimo de 80 Lúmens/Watt.
Acessórios
• Reator eletrônico de alta frequência, para uma (IL-44), ou duas lâmpadas (IL-45), com fator de potência maior ou igual a 0,95, baixa distorção harmônica, tensão nominal bivolt (127/220V), com dispositivo de proteção contra fl utuações de tensão e contra superaquecimento.
• Placas metálicas com o mesmo acabamento do corpo da luminária com diâmetro de 4" para fechamento das caixas de ligação.
• Parafusos de fi xação.

**RECEBIMENTO**
• Verifi car marca e modelo dos componentes, lâmpada, luminária e reator.
• Verifi car funcionamento, fi xação e existência de todos os constituintes e acessórios.
• Confi rmar a retirada da película protetota fornecida sobre o refl etor de alumínio.

**NORMAS**
• NBR 5114:1998 - Reatores para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Especifi cação.
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 9312:1986 - Receptáculos para lâmpadas fl uorescentes e starters.
• NBR 14417:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Prescrições gerais e de segurança.
• NBR 14418:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Prescrições de desempenho.
• NBR IEC 60081:1997 - Lâmpadas fl uorescentes tubulares para iluminação geral.
• NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
• NBR IEC 61195:1998 - Lâmpadas fl uorescentes de duas bases - Especifi cações de segurança.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**IL55 – ILUMINAÇÃO PARA ÁREA EXTERNA - PROJETOR LÂMPADA DE VAPOR DE SÓDIO (1 X 150W)**

**Descrição:**
Constituintes:
Projetor para iluminação externa: Corpo repuxado em chapa de alumínio polido e anodizado brilhante. Suporte, base de fixação e articulação em aço zincado a fogo. Vidro projetor temperado. Soquete de porcelana, rosca E-40.
Lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W.
Acessórios:
Reator simples com capacitor e ignitor incorporados, de alto fator de potência, 220V para lâmpada a vapor de sódio, potência nominal 150W, para uso externo.
Fios e cabos elétricos com isolação antichama 750V.

**Execução:**
Instalação do reator e projetor com lâmpada, conforme detalhe indicado no projeto, inclusive ajuste do foco.
Instalação dos fios ou cabos entre o reator e projetor conforme indicado no projeto. Não deve haver emendas de fios ou cabos no interior do eletroduto.

**Recebimento:**
Verificar marca e modelo dos componentes.

Projetor: verificar fixação na base; verificar funcionamento; verificar posicionamento do foco.
Reator: verificar fixação conforme indicado no projeto; verificar funcionamento.
Instalação elétrica: verificar conformidade do dimensionamento e forma de instalação dos fios ou cabos com o especificado no projeto; verificar a isolação das emendas e conexões de fios ou cabos; verificar a existência do condutor de aterramento e sua ligação com todas as partes metálicas não condutoras de energia elétrica.

**Normas :**
NBR IEC 60662 - Lâmpadas a vapor de sódio a alta pressão.
NBR 13593 - Reator e ignitor para lâmpada a vapor de sódio a alta pressão - Especificação e ensaios.
NBR 8346 - Bases e receptáculos de lâmpadas.
NBR IEC 60598-1 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

## IL60 – LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM REFLETOR E ALETAS – LÂMPADAS FLUORESCENTES (2X32W)

**Descrição**
Constituintes
• Luminária:
- Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, com pintura eletrostatica em pó branca;
- Espessura de chapa mínima de 0,6 mm (chapa 24);
- Refl etor e aletas parabólicas em alumínio anodizado polido com índice de pureza maior ou igual a 99,85%;
- Quantidade de aletas entre 14 e 15;
- Quantidade de células entre 30 e 32;
- Soquetes de engate rápido, de policarbonato, antivibratórios com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;
- Alojamento do reator na parte interna das luminárias;
- Terminal de aterramento fi xo ao corpo da luminária, com fi o preso à fi ação terra do reator;
- Rendimento mínimo da luminária de 67%;
- Anel isolante junto ao furo situado na chapa para a passagem adequada da fi ação;
- Presilhas para organização da fi ação;
- Fixação;
- Identifi cação do fabricante (nome e/ou logo), preferencialmente gravada em relevo no corpo da luminária.
• Lâmpada fl uorescente tubular, com base G13, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 32W, fl uxo luminoso mínimo de 80 Lúmens/Watt.
Acessórios
• Reator eletrônico de alta frequência, para duas lâmpadas, com fator de potência maior ou igual a 0,95, baixa distorção harmônica, tensão nominal bivolt (127/220V), com dispositivo de proteção contra fl utuações de tensão e contra superaquecimento
• O reator deve ser certifi cado pelo INMETRO e possuir identifi cações de marca, modelo, especifi cações e selo do INMETRO no corpo do aparelho.
• Acessórios para fi xação.

**Recebimento**
• Verifi car marca e modelo dos componentes, lâmpada, luminária e reator.
• Verifi car funcionamento, fi xação e existência de todos os constituintes e acessórios.

**Normas**
• NBR 5114:1998 - Reatores para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Especifi cação.
• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.
• NBR 9312:1986 - Receptáculos para lâmpadas fl uorescentes e starters.
• NBR 14417:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Prescrições gerais e de segurança.
• NBR 14418:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Prescrições de desempenho.
• NBR IEC 60081:1997 - Lâmpadas fl uorescentes tubulares para iluminação geral.
• NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.
• NBR IEC 61195:1998 - Lâmpadas fl uorescentes de duas bases - Especifi cações de segurança.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

## IL62 – LUMINÁRIA DE SOBREPOR COM REFLETOR E ALETAS – LÂMPADAS FLUORESCENTES (4X16W)

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Luminária:
- Corpo em chapa de aço tratada contra corrosão, com pintura eletrostatica em pó branca;
- Espessura de chapa mínima de 0,6 mm (chapa 24);
- Refl etor e aletas em alumínio anodizado polido com índice de pureza maior ou igual a 99,85%;
- Quantidade de aletas entre 04 e 08;
- Quantidade de células entre 16 e 36;

- Soquetes de engate rápido, de policarbonato, antivibratórios com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos;
- Alojamento do reator na parte interna das luminárias;
- Terminal de aterramento fi xo ao corpo da luminária, com fi o preso à fi ação terra do reator;
- Rendimento mínimo da luminária de 67%;
- Presilhas para organização da fi ação;
- Identifi cação do fabricante (nome e/ou logo), preferencialmente gravada em relevo no corpo da luminária.

• Lâmpada fl uorescente tubular, com base G13, temperatura de cor de 4.000° K, potência nominal 16W, fl uxo luminoso mínimo de 75 Lúmens/Watt.

Acessórios

• Reator eletrônico de alta frequência, para duas lâmpadas de 16W, com fator de potência maior ou igual a 0,95, baixa distorção harmônica, tensão nominal bivolt (127/220V), com dispositivo de proteção contra fl utuações de tensão e contra superaquecimento.

• O reator deve ser certifi cado pelo INMETRO e possuir identifi cações de marca, modelo, especifi cações e selo do INMETRO no corpo do aparelho.

• Acessórios para fi xação.

**EXECUÇÃO**

• Instalação da luminária com lâmpadas e reatores no centro de luz.

**RECEBIMENTO**

• Verifi car marca e modelo dos componentes.

• Verifi car funcionamento, fi xação e a existência de todos os constituintes e acessórios.

**NORMAS**

• NBR 5114:1998 - Reatores para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Especifi cação.

• NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

• NBR 9312:1986 - Receptáculos para lâmpadas fl uorescentes e starters.

• NBR 14417:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Prescrições gerais e de segurança.

• NBR 14418:1999 - Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fl uorescentes tubulares - Prescrições de desempenho.

• NBR IEC 60081:1997 - Lâmpadas fl uorescentes tubulares para iluminação geral.

• NBR IEC 60598-1:2010 - Luminárias - Parte 1: Requisitos gerais e ensaios.

• NBR IEC 61195:1998 - Lâmpadas fl uorescentes de duas bases - Especifi cações de segurança.

**• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.**

## COMUNICAÇÃO

**Descrição:**

Conjunto de materiais elétricos utilizado para a Execuçãoda rede de distribuição a ser destinada à instalação de equipamentos que permitem as sinalizações e comunicações internas e externas da administração escolar.

**Recomendações gerais:**

A rede de sinalização por campainhas ou sirenes, para indicação de início ou fim de aulas, pode ser acoplada à rede elétrica.

A rede de telefonia deve ser independente da rede elétrica.

### BOTÃO PARA CAMPAINHA

**Descrição:**

Interruptor, de embutir, tipo campainha.

Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza.

Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.

Fio de 2,5mm².

Parafusos de latão, niquelados.

Caixa (4"x2") em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais.

**Execução:**

Instalar a h=1,10m do piso para acionamento das cigarras e h=1,70m em portões de entrada.

Ligar os bornes de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.

Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.

Instalar todas as caixas para parede de modo a manter horizontalidade, perfeito nivelamento e prumo com a parede, para permitir arremate no momento da instalação dos espelhos.

Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.

Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.

Fixar rigidamente caixas embutidas em elementos de concretagem nas formas, a fim de evitar deslocamentos.

**Recebimento:**
Os serviços somente devem ser recebidos se atendidos todos os itens constantes na Descriçãoe na etapa de Execuçãodesta ficha.

**Normas :**
NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.
NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.

**CIGARRA / SIRENE**

**Descrição:**
CIGARRA tipo externa, alcance aproximado de 30 metros, ligação direta com a rede (110V ou 220V).
SIRENE bitonal eletrônica em 12Vou 24V para sistemas de alarme, alcance aproximado de 100 metros, ligada à central do sistema para combate a incêndio conforme projeto.
Eletrodutos em PVC rígido roscável ou polietileno, bitolas conforme projeto.
Enfiação conforme projeto.
Caixa em chapa de aço nº 16 (1,5mm), 3"x3", estampada, sextavada e dotada de olhais.

**Execução:**
CIGARRA E SIRENE
Instalar a cigarra a 2,20m do piso ou no teto.
Ligar os bornes de maneira que assegurem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito sem esmagamento do condutor.
Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
Instalar cada caixa de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento das instalações dos espelhos.
Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e o eletroduto.
Deixar suficiente extensão de fio nas caixas, para facilitar as ligações.
Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto, a fim de evitar deslocamentos.
O ponto de acionamento da cigarra deve ser instalado na Secretaria e os da sirene devem ser localizados junto a cada hidrante e um na Secretaria.
Executar teste de funcionamento.

**Recebimento:**
Observar os itens constantes na etapa de Execuçãodesta ficha.

**Normas :**
NBR-5354 - Requisitos gerais de materiais para instalações elétricas prediais.
NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-9441 - Execuçãode sistemas de detecção e alarme de incêndio.
DECRETO ESTADUAL nº 46.076, de 31 de agosto de 2001 - institui o regulamento contra incêndio das edificações e áreas de risco para os fins da lei nº 684, de 30 de setembro de 1975 e estabelece outras providências.

**PONTO SECO PARA TELEFONE**

**Descrição:**
Caixa em chapa de aço nº 16, estampada, esmaltada a quente, interna e externamente, dotada de orelhas e olhais (4"x4").
Espelho em poliestireno de alto impacto, na cor cinza, próprio para telefone.
Eletroduto de 3/4" (25mm), em PVC rígido roscável.
Buchas e arruelas galvanizadas.
Par de fios telefônicos.

**Execução:**
Executar a rede interna para telefone conforme as Normas da TELESP e TELEBRÁS.
Instalar o ponto a 0,30m do piso.
Instalar as caixas de modo a manter horizontalidade, perfeito alinhamento e nivelamento com a parede, para permitir perfeito arremate no momento da instalação dos espelhos.
Remover os olhais das caixas apenas nos pontos de conexão entre estes e os eletrodutos.
Fixar rigidamente as caixas embutidas em elementos de concreto nas formas, a fim de evitar deslocamentos.
Durante o andamento da obra, proteger as caixas para evitar a entrada de cimento, massa, poeira, etc.
Adequar o espelho ao tamanho da caixa e fixar firmemente.
Passar o par de fios telefônicos nos eletrodutos.

**Recebimento:**
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.

**Normas :**
TELESP - Tubulações telefônicas em prédios.

**QUADRO DE TELEFONE**

**Descrição:**
Caixa em chapa de ferro nº 16, para embutir em parede, com moldura ajustável; porta dotada de trinco, fechadura e aberturas para ventilação permanente; dimensões 20x20x12cm; fundo em madeira pintada para proteção (padrão TELESP).

**Execução:**
A localização deve estar de acordo com o projeto de elétrica.
O quadro deve estar bem fixado e alinhado com a horizontal; o desvio máximo permitido é de 5%.
Obedecer todas as especificações da Concessionária local.
Os demais serviços de enfiação, fornecimento e colocação do equipamento telefônico devem ser executados pela Concessionária local.

**Recebimento:**
Observar os itens constantes na etapa de Execuçãodesta ficha.

**Normas :**
TELEBRÁS - Procedimento de projeto de tubulações telefônicas em edifícios (norma TELEBRÁS - série redes).

**ACIONADOR DE ALARME DE INCÊNDIO**

**Descrição**
• Acionador manual para alarme de incêndio, conforme NBR 13848, tipo “quebra-vidro” (acionamento pelo rompimento do vidro), de sobrepor (saliência máx. de 60 mm), caixa metálica ou em plástico ABS antichama de alto impacto, com cantos arredondados, na cor vermelha, vidro 2mm, com as seguintes características:
--LED vermelho indicando alarme;
--LED verde indicando funcionamento.
O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento (ao menos um que atenda a todo um lote de equipamentos), bem como rótulo ou marcação de forma indelével e visível, contendo:
--Nome, logotipo ou marca identificadora do fabricante;
--Data de fabricação ou número de série ou marcação equivalente;
--Espaço disponível para registro dos ensaios periódicos;
--Identificação do equipamento junto à central do sistema de alarme (ver ficha E5.06).

**Execução**
• Todas as condições de instalação e ensaios do acionador devem atender às NBR9441 e NBR 13848.
• Deve ser instalado conforme orientação do fabricante, estritamente de acordo com o projeto.
• Deve ser instalado equipamento sem o martelinho. Caso seja adquirido modelo acompanhado de martelinho, o mesmo deve ser retirado.
• A altura de instalação deve ser entre 1,20 e 1,60m do piso acabado.
• Realizar testes, conforme orientação do fabricante.
• Solicitar à FDE, a sinalização de emergência com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Verificar se a quantidade e a localização dos equipamentos estão conforme indicados em projeto.
• Verificar a altura e a rigidez da instalação.
• Verificar a ausência do martelinho para quebrar o vidro. O produto não deve dispor do martelinho.
• Verificar a ausência de cantos vivos na caixa.
• Verificar a existência de rótulo ou marcação de forma indelével e visível, contendo as informações descritas no item DESCRIÇÃO.
• Exigir a apresentação do manual de instalação e orientação de uso.
• Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

**Normas**
• Instrução Técnica nº 19:2004 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio do CBPMESP.
• Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
• NBR 9441:1998 - Execuçãode sistemas de detecção e alarme de incêndio.
• NBR 13848:1997 - Acionador manual para utilização em sistemas de detecção e alarme de incêndio.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**CENTRAL DO SISTEMA DE ALARME DE INCÊNDIO**

**Descrição**
• Central convencional de controle áudio-visual para monitoração de acionadores manuais e sirenes, alimentada por 2 baterias externas (ver Descriçãoabaixo), de 40 ou 60 Ah, com fonte de alimentação em 127/220 V, freqüência 60 Hz, com as seguintes características:
--Gabinete em aço galvanizado ou em plástico ABS antichama;

--Indicação individual de endereços (laços ou setores);
--Saída de sirene externa;
--Disparo manual de sirene externa ou chave de teste;
--Saída protegida contra curto e sobrecarga;
--Recarga com tensão constante;
--Limitação de corrente de carga;
--Carregador de bateria automático;
--Indicação de estado de carga.
O equipamento deve ser fornecido com manual de instalação e orientação de uso e funcionamento, bem como placa de identificação na face externa, com nome do fabricante, endereço, telefone, ano de fabricação, número de série e modelo.
• 2 baterias externas chumbo-ácido 12V recarregáveis.
• Suporte para 2 baterias.

**Execução**
• Todas as condições de projeto, instalação e ensaio de funcionamento da central, devem atender à NBR 9441.
• A central deverá ser instalada com fiação e eletrodutos independentes da rede elétrica.
• Não é permitida a emenda de fios dentro da tubulação.
• A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
• Na central de alarme é obrigatório conter um painel e esquema ilustrativo indicando a localização dos acionadores manuais, conforme indicado em projeto.
• O local de instalação das baterias deve possuir ventilação para o exterior do edifício, ser acessível e permitir plenas condições de manutenção.
• Efetuar com atenção as conexões das baterias, pois uma inversão nos pólos poderá danificar a fonte e a central.
• As baterias devem ter carga suficiente para alimentar a central pelo período mínimo de 24 horas em regime de supervisão e 15 minutos em regime de alarme.
• Realizar testes de funcionamento, conforme orientação do fabricante. (Os ensaios deverão ser realizados pelo fabricante).

**Normas**
• Instrução Técnica nº 19:2004 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio, do CBPMESP.
• NBR 9441:1998 - Execuçãode sistemas de detecção e alarme de incêndio.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

## PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ELÉTRICAS ATMOSFÉRICAS

**Descrição:**
Conjunto de materiais elétricos destinado a proteger a edificação contra descargas elétricas atmosféricas.

**Recomendações gerais:**
A localização do sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve obedecer o projeto.
O sistema de captação deve estar sempre acima do ponto mais alto da edificação, bem como de qualquer instalação complementar, como luz de obstáculos, antenas de rádio ou TV.
O sistema de condução das descargas atmosféricas (descidas), quando exposto, deve estar protegido do contato dos ocupantes da edificação através de tubulação isolante.
O aterramento do sistema deve ser instalado sempre fora de locais de utilização ou passagem dos ocupantes da edificação, e de preferência em terreno natural sem pavimentação, bem como afastado no mínimo 1,00m de qualquer estrutura (fundações).
Após a instalação, o sistema deve ser testado de acordo com o que prescreve a NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas, a fim de que se possa confirmar sua eficiência.

## ATERRAMENTO / PÁRA-RAIOS

**Descrição:**
Cordoalha de aço com dupla galvanização a fogo, 7 fios, HS (alta resistência), com seção de 50mm² (3/8” - captores e cordoalhas de descida) e 80mm² (7/16” - malha de interligação das hastes de aterramento - eletrodo).
Eletrodos de terra, tipo “Copperweld”, revestidos de cobre por deposição eletrolítica nas dimensões: Ø 19mm (3/4") x 2,40m.
Conexão exotérmica.
Tubo de PVC rígido, junta soldável, usado para instalações prediais de água fria, com diâmetro nominal DN 60 (2") e 3,00m de comprimento.
Braçadeira galvanizada.

**Execução:**
A instalação do sistema de proteção contra descagas elétricas atmosféricas deverá obedecer o dimensionamento e detalhamento do projeto executivo de elétrica.
Evitar curvas de pequeno raio para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.
Nas conexões previstas entre as cordalhas deverá ser retirada a galvanização para aplicação da conexão exotérmica, após a aplicação da solda a superfície deverá ter sua galvanização recomposta. A recomposição da galvanização deve ser realizada logo após a retirada do molde com uma barra de galvanização de baixo ponto de fusão de autofluxo. Geralmente, após a realização da conexão há calor suficiente para derreter a barra, senão utilizar um maçarico.

Os condutores de descida poderão ser embutidos no pilar ou externos, se externos fixos à estrutura da edificação por meio de braçadeiras galvanizadas, de acordo com o detalhamento do projeto.
Cada condutor de descida deverá ser provido de uma conexão de medição instalada próxima ao ponto de ligação ao eletrodo de aterramento, ou a própria conexão mecânica do cabo com a haste dentro da caixa de inspeção. A conexão deve ser desmontável por meio de ferramenta para efeito de medições elétricas, mas deve permanecer normalmente fechada.
É vetado o uso de emendas nos condutores de descida externos, exceto nas conexões de medição, que é obrigatória;
A malha de aterramento deve ser interligada à barra de terra do Quadro Geral de Distribuição de energia e eletrodoto (haste) de aterramento da entrada de energia para equipotencialização.
O aterramento deve ser constituído de no mínimo 3 eletrodos (aterramentos independentes) distantes 3,00m entre si; ou 1 eletrodo em cada descida para a malha de aterramento; e a 1,00m de qualquer estrutura (fundação).
O eletrodo (haste) de aterramento deverá ser instalado em uma caixa de inspeção, de no mínimo 0,25m x 0,25m, com tampa de concreto e recoberto com uma camada de concreto magro com espessura mínima de 5cm.
A medição da resistência de aterramento não deve ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano, medida por aparelhos e métodos adequados.
Instalar os eletrodos (hastes de aterramento), sempre que possível, fora dos locais de utilização para passagem de pessoas e em terreno natural sem pavimentação.

**Recebimento:**
Verificar se a malha captora corresponde ao indicado no projeto.
Verificar se o número de descidas e o caminho percorrido pelos condutores correspondem ao indicado no projeto, e se estes, estão dispostos da maneira mais retilínea possível e no menor percurso em direção ao aterramento. Em curvas verificar se estas apresentam raio suficiente para não causar retenção do fluxo de elétrons durante a descarga atmosférica.
Para assegurar a dispersão da corrente da descarga atmosférica sem causar sobretensões perigosas a resistência da malha de aterramento deve ser menor que 10 Ohms. Verificar laudo técnico.
Avaliar se a configuração adotada assegura o menor número de conexões e se as conexões existentes são seguras (solda exotérmica, oxiacetilênica ou elétrica) confirmando a Execuçãocom as informações constantes no laudo técnico.
Ligação equipotencial principal - verificar se nos quadros de distribuição de energia elétrica foram instalados os barramentos de terra e estes interligados ao sistema de terra. Verificar se os dispositivos previstos no projeto estão instalados e interligados ao sistema de aterramento.
Após Execuçãodos serviços a empresa instaladora deverá apresentar à fiscalização, dossiê técnico assinado por engenheiro eletricista composto dos seguintes documentos:
- Dados da escola com endereço, nº de pavimentos, área construída, tipo de sistema e método implantado, nº de descidas, nº de eletrodos (hastes) de aterramento, cabo dos anéis de interligação das hastes, medições de resistência de todas as descidas (identificação do equipamento utilizado para medição; tipo, modelo e fabricante).
- Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, recolhida no CREA regional, com autenticação bancária e assinatura do egenherio responsável mencionado em seu campo 17 (desrição) que toda instalação foi executada em consonância com a NBR5419/2005.
- Laudo técnico assinado por engenheiro eletricista responsável comprovando que a instalação atende aos requisitos normativos.
- Projeto “as built” da instalação do SPDA com desenho em escala mostrando o dimensionamento, os materiais e o posicionamento de todos os componentes do sistema.
Verficar se o laudo técnico da instalação está preenchido adequadamente e assinado por engenheiro eletricista devidamente registrado no CREA/CONFEA.
Solicitar à empresa instaladora termo de garantia de instalação do sistema assinado pelo responsável técnico, contendo, o período de garantia dos serviços executados e a periocidade para inspeção e manutenção do sistema.

**Normas :**
NBR-5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

**PP-02 - PÁRA-RAIO FRANKLIN COM HASTE (3,00M)**

**Descrição**
Constituintes
• Captor tipo Franklin: rosca Ø=3/4”.
• Conector, para uma ou duas descidas, e braçadeiras isoladoras.
• Cabo de descida cobre nu 107,2mm (AWG 0000).
• Mastro em tubo de ferro galvanizado, classe média Ø=2”, com redução de Ø=2” x 3/4”.
• Luva adaptadora e niple duplo Ø=3/4”.
• Fixação para o mastro, em ferro galvanizado.

**Recebimento**
• A medição da resistência ôhmica entre os eletrodos e a terra, em corrente alternada, não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano.

**PP-03 - PÁRA-RAIO FRANKLIN COM HASTE (6,00M)**

**Descrição**
Constituintes
• Captor tipo Franklin: rosca Ø=3/4”.
• Conector, para uma ou duas descidas, e braçadeiras isoladoras.

• Cabo de descida cobre nu 107,2mm (AWG 0000).
• Mastro em tubo de ferro galvanizado, classe média Ø=2", com redução de Ø=2" x 3/4".
• Luva adaptadora e niple duplo Ø=3/4".
• Fixação para o mastro, em ferro galvanizado.

**Recebimento**
• A medição da resistência ôhmica entre os eletrodos e a terra, em corrente alternada, não deverá ser superior a 10 ohms, em qualquer época do ano.

## LÓGICA

### CABO PARA REDE 24 AWG COM 4 PARES - CATEGORIA 6

Fornecimento e instalação de cabos para rede 24 AWG com 4 pares, categoria 6, referência 30050, fabricação Policon ou equivalente desde que o fabricante apresente certificado ISO 9001 / 2000; deverá ser constituído por: condutores de cobre sólido, capa externa em PVC não propagante a chama, identificação nas veias brancas dos pares, marcação na capa externa seqüencial do comprimento em metros; deverá ser fornecido em caixas tipo FAST BOX e deverá possuir Certificação UL e de acordo com a ANSI / EIA / TIA-568-B.2-1 para Categoria 6. Contempla as ferramentas necessárias para o lançamento dos cabos.

### TOMADA RJ 45 PARA REDE DE DADOS, COM PLACA

Fornecimento e instalação de tomada para rede de dados, tipo RJ 45, com placa, referência Belize da Alumbra, ou equivalente.

### RACK FECHADO PADRÃO METÁLICO, 19" X 12Us X 470 MM

Fornecimento e instalação de rack para os equipamentos de gravação, fontes e distribuição constituído por: rack fechado padrão metálico 19" x 12Us x 470 mm, em chapa aço bitola 18 (laterais, teto e tampa traseira) e bitola 12 (fundo) tipo auto-portante, com porta em acrílico, laterais removíveis, venezianas laterais para ventilação ventilação forçada superior, com dois ventiladores no mínimo e chave réguas de tomadas, para ligação dos equipamentos.

### RACK FECHADO PADRÃO METÁLICO, 19" X 20 Us X 470 MM

Fornecimento e instalação de rack para os equipamentos de gravação, fontes e distribuição constituído por: rack fechado padrão metálico 19" x 20Us x 470 mm, em chapa aço bitola 18 (laterais, teto e tampa traseira) e bitola 12 (fundo) tipo auto-portante, com porta em acrílico, laterais removíveis, venezianas laterais para ventilação ventilação forçada superior, com dois ventiladores no mínimo e chave réguas de tomadas, para ligação dos equipamentos.

### SWITCH DE 24 PORTAS COM CAPACIDADE DE 10 / 100 / 1000 MBPS

Fornecimento e instalação do conjunto de switch de 24 portas com capacidade 10 / 100 / 1000 Mbps.

### GUIA ORGANIZADORA DE CABOS PARA RACK, 19" 2 U

Fornecimento e instalação do guia organizadora de cabos 19" 2 U, para rack fechado.

### CONECTOR RJ-45 - FÊMEA, CATEGORIA 6

Fornecimento e instalação de conector RJ-45 modular com 8 posições, com contatos do tipo IDC na parte traseira e conector tipo RJ-45 fêmea na parte frontal para conexão de conectores RJ-45 ou RJ-11 machos; deverá ser fabricado com corpo em termoplástico de alto impacto retardante à chama, classificação UL 94V-0, com terminais de conexão em bronze fosforoso estanhado, padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26AWG e ser montado em placa de circuito impresso de quatro camadas para controle de Diafonia, deverá possuir padrão de conectorização universal T-568A e T-568B e ter possibilidade para codificação por cores com o uso de ícones de identificação O conector RJ-45 deverá possuir padrão de conectorização universal T-568A e T-568B e deverá atender os requisitos da norma ANSI/TIA/EIA – 568B.2-1 categoria 6.

### DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO – 1 U PARA ATÉ 24 FIBRAS

Fornecimento e instalação do distribuidor interno óptico 1 U para até 24 fibras constituído por: estrutura em aço SAE 1020, bandejas para acomodação das fibras, suporte para fixação no rack com kit de parafusos, braçadeiras plásticas para fixação dos cabos e fibras, protetores de emenda. Remunera também materiais acessórios e mão-de-obra especializada para instalação.

### PATCH CORDS DE 1,50 OU 3,00 M – RJ-45 / RJ-45 – CATEGORIA 6

Fornecimento e instalação de patch cords com as seguintes carcterísticas: comprimento de 1,50 ou 3,00m; confeccionados em cabo par trançado, UTP, 24 AWG x 4 pares categoria 6; composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama; conectorizados à RJ45 macho categoria 6 nas duas extremidades; disponível nas terminações T-568A e T-568B; com características elétricas e performance testadas em freqüências de até 250 Mhz; a conectorização das extremidades deverá ser com plug RJ-45 em policarbonato incolor, com contatos em bronze fosforoso e revestido com uma camada de ouro sobre uma camada de níquel; deverá ser montado e testado 100% em fabrica e disponibilizado pelo fabricante em cores, atendendo às especificações da ANSI/EIA/TIA - 606-A e lista de quantidades. O patch cord deverá possuir Certificação UL e estar de acordo com a ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1 para Categoria 6.

**PATCH PANEL DE 24 PORTAS - CATEGORIA 6**

Fornecimento e instalação de patch panel com as seguintes características: 24 portas, padrão 19" com 1U de altura confeccionado em aço SAE 1010/20, com pintura eletrostática; padrão de conectorização universal T-568A e T-568B; conectores fêmea RJ45 com corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V- 0; vias de contato produzidas em bronze fosforoso com camadas de níquel e ouro; terminação do tipo 110 IDC – conexão traseira – estanhados para a proteção contra oxidação e que permitam inserção de condutores de 22 a 26 AWG, com conjunto de conectores frontal e traseiro interconectado através de placa de circuito impresso, a qual deverá ser agrupada em 4 conjuntos de 6 conectores; suporte traseiro para fixação de cabos vinculado ao painel frontal e local disponível para identificação frontal e ícones de identificação. Deverá estar de acordo com a ANSI/EIA/TIA-568-B.2-1 para Categoria 6.

## EQUIPAMENTOS

**AR CONDICIONADO DE 18.000 BTU / HORA, FRIO TIPO "SPLIT" – DE PISO E TETO**

Fornecimento e instalação de sistema de ar condicionado frio tipo "Split", com capacidade de 18.000 BTU ( British Thermal Unit ) / hora, para alimentação elétrica de 220 V / 60 Hz, constituído por uma unidade condensadora externa e uma unidade evaporadora interna tipo piso e teto, referência: Springer, ou Fujitsu, ou Carrier, ou LG, ou equivalente; materiais complementares e acessórios, equipamentos e a mão-de-obra especializada necessária para a execução dos serviços: instalação do evaporador ( unidade interna ); instalação do condensador ( unidade externa ); instalação da rede frigorígena isolada, constituída por tubulação de cobre; retirada de umidade das tubulações, por meio de bomba a vácuo; interligações elétricas, a partir do ponto de força protegido, ao lado da unidade externa; testes para evitar vazamentos ( carga de nitrogênio ); complementos de gás refrigerante, conforme Normas dos fabricantes; regulagem e testes de desempenho.

## SERVIÇOS DA CPOS

***360922*** **TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 500 KVA, CLASSE 15KV, A SECO COM CABINE**

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 500 kVA a seco, com as características: encapsulado a vácuo em resina de epóxi autoextingüível, classe F / F; cabine em chapa de aço com grau de proteção IP-21 para uso abrigado; tensões primárias ( superior ) de 13,2 kV, mais ou menos 2 vezes 2,5%; tensões secundárias ( inferior ) de 380 / 220 V; ligações: primária triângulo e secundária estrela com neutro acessível ( Dyn 1-ABNT ); freqüência de 60 Hz; nível de isolamento 15 kV; terminais de média tensão e baixa tensão para conexão por meio de cabos, inclui o fornecimento dos acessórios: placa de identificação em aço inoxidável; ponto de aterramento; rodas bidirecionais; olhais para içamento; sensores tipo PT 100 para alarme e desarme; relê eletrônico de controle com indicação visual de temperatura, contatos para alarme, desligamento e defeito dos sensores; caixa com bornes para interligação dos sensores e taps para variar a tensão, sem carga.

***360923*** **TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 30 KVA, CLASSE 1,2KV, A SECO COM CABINE**

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 30 kVA a seco, com as características: encapsulado a vácuo em resina de epóxi autoextinguível, classe de isolamento e elevação da temperatura “B” (130ºC); cabine em chapa de aço com grau de proteção IP-54 para uso ao tempo; tensão primária (superior) de 380V; tensão secundária (inferior) de 220V; ligações: primária triângulo e secundária estrela com neutro acessível (Dyn 1-ABNT); frequência de 60HZ; nível de isolamento 1,2 kV; terminais de baixa tensão para conexão por meio de cabos, inclui o fornecimeto dos acessórios: sensor de temperatura (PT 100); placa de identificação em aço inoxidável, ou alumínio anodizado; ponto de aterramento e olhais para içamento.

***360936*** **TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 750 KVA, CLASSE 15 KV, A SECO**

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 750 kVA, a seco, classe de isolamento de 15 kV, com caixa de proteção chapa IP 33, para uso abrigado ou ao tempo, com as características: tensão primária de 13.800 / 13.200 / 12.600 / 11.400 / 10.800 / 10.200 V (ligação triângulo); tensão secundária de 220 V / 127 V (ligação estrela com neutro acessível); classe térmica F / 155º; acessórios: bobinas impregnadas em verniz poliéster, terminal de aterramento, pintura eletrostática cinza, placa de características conforme normas ABNT, olhais de suspensão do transformador; de acordo com as normas NBR 10295 e NBR 5380.

***360937*** **TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 300 KVA, CLASSE 15 KV, A SECO**

Fornecimento e instalação completa de transformador de potência trifásico de 300 kVA, a seco, classe de isolamento de 15 kV, para uso abrigado, enrolamento em alumínio; freqüência 60 Hz; com as características: tensão primária de 13.800 a 11.400 kV; tensão secundária de 380 V / 220 V (ligação estrela com neutro acessível); classe de isolação F / 155º; elevação 105º; classe de tensão de isolamento / NBI: BT-06 / -Kv, AT – classe 15/34 / kV por minuto (NBI 95 kV); sensor de temperatura na bobina central e controlador digital com alarme; caixa de proteção IP-21; pintura eletrostática cor cinza munsell N 6,5; acessórios: bobinas impregnadas em resina epóxi, terminal de aterramento, placa de características conforme ABNT, olhais de suspensão do transformador, de acordo com as normas NBR 10295 e NBR 5356.

***362033 LUVA DE COURO PARA PROTEÇÃO DE LUVA ISOLANTE***

Fornecimento de par de luvas em couro para proteção da luva isolante de borracha; não remunera o fornecimento da luva isolante.

***362035 CAIXA PORTA LUVAS EM MADEIRA, COM TAMPA***

Fornecimento de caixa, confeccionada em madeira, com tampa, com capacidade para a guarda de um par de luvas isolantes em borracha e um par de luvas de proteção em couro; não remunera o fornecimento das luvas.

***370108 QUA***

***DRO TELEBRÁS DE EMBUTIR DE 400 X 400 X 120 MM***

Fornecimento do quadro de embutir padrão Telebrás em chapa, nas medidas externas 400 x 400 x 120 mm, com fundo de madeira, sem componentes. Remunera também materiais acessórios para a fixação e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do quadro.

***370601 PAINEL MONOBLOCO AUTOPORTANTE EM CHAPA DE AÇO DE 2,0 MM DE ESPESSURA, COM PROTEÇÃO MÍNIMA IP 54 - SEM COMPONENTES***

Fornecimento e instalação de painel monobloco para uso abrigado, proteção mínima IP 54 / 55:
A) Estrutura padronizada em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032), profundidade média de 400 mm, com possibilidade de acoplamento lateral;
B) Tampa traseira em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032);
C) Porta com uma ou duas folhas, de acordo com o vão, em chapa de aço com espessura mínima de 2,0 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032), abertura mínima de 120º;
D) Fecho por meio de maçaneta escamoteável com miolo tipo Yale com chaves;
E) Placa de montagem em chapa de aço com espessura mínima de 2,65 mm, acabamento com pintura eletrostática na cor laranja (RAL-2004);
F) Remunera também os acessórios:

- Tireta em chapa de aço com 1,5 mm de espessura,
- Suportes de cablação fixados nos reforços das portas; lateral em chapa de aço com espessura de 1,5 mm para fechamento de um quadro ou uma série de quadros acoplados; trilho "C" em chapa de aço com 2,0 mm de espessura para fixação de equipamentos elétricos;
- Trilho vertical em chapa com 2,0 mm de espessura para fixar a longarina ajustável na profundidade;
- Longarina em chapa de aço com 2,0 mm de espessura para montagem horizontal e vertical de equipamentos;
- Entre placas em chapa de aço com 2,0 mm de espessura para quadros acoplados;
- Conexão de acoplamento em chapa de aço com 3,0 mm de espessura;
- Todos os componentes acessórios com acabamento em pintura eletrostática na cor cinza (RAL-7032), tinta spray para pequenos retoques e fio terra.

***371001 BARRAMENTO DE COBRE NU***

Fornecimento e instalação completa de barramento em lâmina chata de cobre eletrolítico nu, nas várias bitolas de acordo com a corrente nominal especificada em projeto.

***371360 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, UNIPOLAR 127 / 220 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 30 A***

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão (“bolt-on”) NEMA, unipolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 30 A e tensão de 127 / 220 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

***371363 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, BIPOLAR 220 / 380 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 50 A***

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão (“bolt-on”) NEMA, bipolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 50 A e tensão de 220 / 380 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO; ; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

***371365 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 220 / 380 V, CORRENTE DE 10 A ATÉ 50 A***

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão (“bolt-on”) NEMA, tripolar, modelos com correntes variáveis de 10 A até 50 A e tensão de 220 / 380 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

***371366 DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 220 / 380 V, CORRENTE DE 60 A ATÉ 100 A***

Fornecimento de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão (“bolt-on”) NEMA, tripolar, modelos com correntes variáveis de 60 A até 100 A e tensão de 220 / 380 V, conforme norma NBR 5361 e selo de conformidade do INMETRO para os modelos de 60 A; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor por meio de parafusos em suporte apropriado; não remunera o fornecimento do suporte.

***371370 DISJUNTOR SÉRIE UNIVERSAL, EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO E MAGNÉTICO FIXOS, BIPOLAR 480 / 600 V, CORRENTE DE 125 A***

Fornecimento de disjuntor linha industrial, série universal, em caixa moldada, com térmico e magnético fixos, para a instalação em sistemas que atendam às tensões tanto da norma NEMA, quanto IEC, bipolar, com corrente 125 A, tensão máxima de 480 VCA, ou 600 VCA, e capacidade de ruptura simétrica variável de 10 kA até 25 kA, conforme a tensão de instalação, ou conforme fabricante; referência Gi 21 da Eletromar / Cutler Hammer, ou TED 1261 da GE, ou equivalente; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor.

***371372 DISJUNTOR SÉRIE UNIVERSAL, EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO FIXO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEL, TRIPOLAR 600 V, CORRENTE DE 300 A ATÉ 400 A***

Fornecimento de disjuntor linha industrial, série universal, em caixa moldada, com térmico fixo e magnético ajustável, para a instalação em sistemas que atendam às tensões tanto da norma NEMA, quanto IEC, tripolar, modelos com correntes variáveis de 300 A até 400 A, tensão máxima de 600 VCA, e capacidade de ruptura simétrica variável de 10 kA até 42 kA, conforme a tensão de instalação, ou conforme fabricante; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor.

***371373 DISJUNTOR SÉRIE UNIVERSAL, EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO FIXO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEL, TRIPOLAR 600 V, CORRENTE DE 500 A ATÉ 630 A***

Fornecimento de disjuntor linha industrial, série universal, em caixa moldada, com térmico fixo e magnético ajustável, para a instalação em sistemas que atendam às tensões tanto da norma NEMA, quanto IEC, tripolar, modelos com correntes variáveis de 500 A até 630 A, tensão máxima de 600 VCA, e capacidade de ruptura simétrica variável de 10 kA até 42 kA, conforme a tensão de instalação; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor.

***371376*** **DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO AJUSTÁVEL E MAGNÉTICO FIXO, TRIPOLAR 630 A / 690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 400 A ATÉ 630 A**

Fornecimento e instalação de disjuntor linha industrial, em caixa moldada, tripolar com corrente nominal de 630 A, Vn de 500 / 690 V, com regulagens de: 400 / 500 A e 500 / 630 A, Execuçãofixa, comando manual, referência LH 630 da Beghim, ou DW 630 HA-500 da Weg, ou equivalente; contempla também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor. Não estão inclusos acessórios opcionais.

***371377*** **DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO AJUSTÁVEL E MAGNÉTICO FIXO, TRIPOLAR 1250 A / 690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 800 A ATÉ 1250 A**

Fornecimento e instalação de disjuntor linha industrial, em caixa moldada, tripolar com corrente nominal de 1250 A, Vn de 500 / 690 V, com regulagens de: 800 / 1.000 A e 1.000 / 1.250 A, Execução fixa, comando manual, referência LH 1250 da Beghim, ou DW 1600 A-1000 da Weg, ou equivalente. Contempla também materiais acessórios e a mão-deobra necessária para a instalação do disjuntor. Não estão inclusos acessórios opcionais.

***371378 DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEIS, TRIPOLAR 1600 A / 690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 1.000 A ATÉ 1.600 A***

Fornecimento de disjuntor linha industrial, em caixa moldada, tripolar com corrente nominal de 1600 A, Vn de 500 / 690 V, com regulagens de: 1.000 / 1.600 A, execução fixa, comando manual; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do disjuntor; não remunera acessórios opcionais.

***371353*** **DISJUNTOR FIXO PVO TRIFÁSICO, 15 KV, 630 A X 350 MVA, COM RELÉ DE PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE E TRANSFORMADORES DE CORRENTE**

Fornecimento e instalação, conforme Normas vigentes e exigências da Concessionária Local de conjunto constituído por:
A) Disjuntor a pequeno volume de óleo ( PVO ), uso interno, provido de carrinho de sustentação, execução fixa, comando manual e frontal, trifásico para média tensão 15 kV; corrente nominal de 630 A, capacidade de interrupção de 350 MVA, para freqüências de 50 / 60 Hz; bobina de abertura P / PLC; bobina de fechamento P / PLC; bobina de mínima P / PLC e contatos auxiliares, sendo três normalmente abertos e três normalmente fechados ( 3NA + 3NF ) P / PLC.
B) Três transformadores de corrente, isolados em resina epóxi, classe de exatidão para proteção, montados em suporte metálico ( bandeja ), conectados antes do disjuntor, com relação de transformação correspondente à carga instalada, conforme exigências da Concessionária local;
C) Relé secundário de proteção tipo eletrônico microprocessado, incorporado no próprio disjuntor, "on board", multifunção de sobrecorrente com fonte capacitiva, com funções: 50 ( instantâneo de fase ), 50N ( instantâneo de neutro ), 51 ( temporizado de fase ), 51N ( temporizado de neutro ), e 50GS ( temporizado de neutro ); com disparador capacitivo tipo TCC.
D) Relé supervisor de tensão trifásico microprocessado, incorporado no próprio disjuntor, "on board", com as funções: 27 ( subtensão ), 59 ( sobretensão ), 47 ( seqüência de fases ) e 48 ( falta de fase ); indicação de corrente de "TRIP".

***371368*** **DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 415 V, CORRENTE DE 100 A ATÉ 225 A**

Fornecimento e instalação de disjuntor automático, linha residencial, com proteção termomagnética, padrão ( “bolt-on” ) NEMA, tripolar, modelos com correntes variáveis de 100 A até 225 A e tensão de 415 V.

***371706 DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 25 A X 30 MA - 2 PÓLOS***

Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga) de 25A x 30 mA, com 2 pólos.

***371708 DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 40 A X 30 MA - 4 PÓLOS***

Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga) de 40A x 30 mA, com 4 pólos.

***371712 DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 25 A X 30 MA - 4 PÓLOS***

Fornecimento e instalação de dispositivo diferencial residual (interruptor de corrente de fuga) de 25A x 30 mA, com 4 pólos.

.

***372403 SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, FASE - TERRA, CORRENTE NOMINAL MAIOR OU IGUAL A 20 KA, CORRENTE MÁXIMA DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA***

Fornecimento e instalação completa de supressor de surto para proteção de entrada elétrica ou painel de distribuição contra surtos e transientes de sobretensão em rede de corrente alternada, ou contínua, com as características: instalação em paralelo a rede elétrica; varistores múltiplos de óxido metálico; tensão de trabalho 175 / 275 V, para corrente alternada, ou 230 / 360 V, para corrente contínua; modo de proteção F - T (fase-terra);corrente nominal de surto maior ou igual a 20 kA (onda 8 / 20 µs por fase); corrente máxima de surto de 65 kA até 80 kA (onda 8 / 20 µs por fase), conforme o fabricante; tempo de resposta dos componentes menor ou igual a 25 nanosegundos; temperatura operacional de (-) 40º C até (+) 85º C.

***372404 SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, NEUTRO - TERRA, CORRENTE NOMINAL MAIOR OU IGUAL A 20 KA, CORRENTE MÁXIMA DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA***

Fornecimento e instalação completa de supressor de surto para proteção de entrada elétrica ou painel de distribuição contra surtos e transientes de sobretensão em rede de corrente alternada, ou contínua, com as características: instalação em paralelo a rede elétrica; varistores múltiplos de óxido metálico; tensão de trabalho 175 / 275 V, para corrente alternada, ou 230 / 360 V, para corrente contínua; modo de proteção N - T (neutro-terra); corrente nominal de surto maior ou igual a 20 kA (onda 8 / 20 µs por fase); corrente máxima de surto de 65 kA até 80 kA (onda 8 / 20 µs por fase), conforme o fabricante; tempo de resposta dos componentes menor ou igual a 25 nanosegundos; temperatura operacional de (-) 40º C até (+) 85º C.

***380618 ELETRODUTO DE FERRO GALVANIZADO A QUENTE, PESADO DE 4" - COM ACESSÓRIOS***

Fornecimento e instalação de eletrodutos e conexões rígidos, em aço carbono de 4", tipo pesado, com as características: costura longitudinal com rebarba interna totalmente removida; luva e protetor de rosca, conforme NBR 5598-BSP, à prova de explosão; acabamento interno e externo com galvanização a fogo, por meio banho de imersão com zincagem a quente, conforme NBR 5624; buchas, arruelas e braçadeiras em aço maleável galvanizado a quente, para instalações elétricas e de telefonia, aparentes, ou enterradas; remunera também o fornecimento de materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços: escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 0,60 m nas instalações enterradas, ou fixação por meio de braçadeiras quando a tubulação for aparente e a instalação de arame galvanizado para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas.

***380709 TAMPA DE PRESSÃO PARA PERFILADO DE 38 X 38 MM EM AÇO GALVANIZADO, CHAPA Nº 14 MSG***

Fornecimento e instalação de tampa de pressão para perfilado de 38 x 38 mm, em aço chapa nº 14 MSG, com acabamento galvanizado a fogo.

***380710 PERFILADO PERFURADO 38 X 38 MM EM AÇO GALVANIZADO, CHAPA Nº 14 MSG, COM ACESSÓRIOS***

Fornecimento e instalação de perfilado perfurado, de 38 x 38 mm, em aço chapa nº 14 MSG, com acabamento galvanizado a fogo; remunera também acessórios para fixação ou reforço das peças entre si, como juntas, talas, cantoneiras, abraçadeiras, etc.

***380720 VERGALHÃO COM ROSCA, PORCA E ARRUELA DE DIÂMETRO 3/8" (TIRANTE)***

Fornecimento de tirante, constituído por: vergalhão de aço galvanizado a fogo, com rosca total, de 3/8", porcas de 3/8" e arruelas lisas; suspensão, ou cantoneira "ZZ", para a fixação do tirante ao teto; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do tirante.

***380721 VERGALHÃO COM ROSCA, PORCA E ARRUELA DE DIÂMETRO 1/4" (TIRANTE)***

Fornecimento de tirante, constituído por: vergalhão de aço galvanizado a fogo, com rosca total, de 1/4", porcas de 1/4" e arruelas lisas; suspensão, ou cantoneira "ZZ", para a fixação do tirante ao teto; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do tirante.

***381302 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=50 MM, COM ACESSÓRIOS***

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 50 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários

como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

**381303 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=75 MM, COM ACESSÓRIOS**

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 75 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

**381304 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=100 MM, COM ACESSÓRIOS**

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 100 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

**381305 ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN=125 MM, COM ACESSÓRIOS**

Fornecimento e instalação de dutos, com diâmetro nominal de 125 mm, em polietileno de alta densidade (PEAD), corrugado helicoidal, flexível, isolante e resistente a agentes químicos, para instalações de cabos subterrâneos em redes de energia, ou telecomunicações, conforme as normas NBR 13897, NBR 13898 e NBR 15715; remunera também os acessórios necessários como: gabarito; tampões terminais; conexões; cones; anéis de fixação; anéis de vedação; arame galvanizado para servir de guia à enfiação, inclusive nas tubulações secas; massa de calefação e fita de aviso "perigo". Não remunera os serviços de escavação.

**TRANFORMADOR DE POTENCIAL MONOFÁSICO ATE 1000VA CLASSE 15 KV, A SECO, COM FUSÍVEIS**

Fornecimento e instalação completa de transformador de potencial monofásico de 1000 VA isolado a seco, encapsulado a vácuo com resina epóxi auto-extinguível, para uso abrigado, com as características: classe de tensão de isolamento de 15 kV, tensão primária de 13,8 kV, tensão secundária de 220 / 127 V, freqüência de 50 / 60 Hz, com fusíveis incorporados.

**TRANFORMADOR DE CORRENTE 200-5 A ATÉ 600-5 A, JANELA**

Fornecimento e instalação completa de transformador de corrente para correntes de 200-5 A até 600-5 A, com janela para serviços de medição, modelos 4NF02 e 4NF03 da Siemens ou equivalente; inclusive acessórios: terminais secundários, placa de identificação, fixador de barramento e pés de fixação.

***391206 CABO DE COBRE FLEXÍVEL "PP" DE 3 X 4 MM², ISOLAMENTO DE 750 V, ISOLAÇÃO EM PVC 70ºC***

Fornecimento de cabos de cobre, tipo "PP", de 3 x 4 mm² com condutor em cobre nu de têmpera mole, encordoamento classe 4; isolação em composto termoplástico a base de cloreto de polivinila (PVC), para temperatura normal de operação no condutor de 70ºC e isolamento para tensões até 750 V; cobertura em PVC na cor preta e a mão-de-obra necessária para a instalação dos mesmos.

***391808 CABO PARA REDE 24 AWG COM 4 PARES - CATEGORIA 6***

Fornecimento de cabos para rede 24 AWG com 4 pares, categoria 6, referência 30050, fabricação Policon ou equivalente desde que o fabricante apresente certificado ISO 9001 / 2000; deverá ser constituído por: condutores de cobre sólido, capa externa em PVC não propagante a chama, identificação nas veias brancas dos pares, marcação na capa externa seqüencial do comprimento em metros; deverá ser fornecido em caixas tipo FAST BOX e deverá possuir Certificação UL e de acordo com a ANSI / EIA / TIA-568-B.2-1 para Categoria 6; remunera também o fornecimento de mão-de-obra e ferramentas necessárias para o lançamento dos cabos.

***500523*** **SIRENE AUDIOVISUAL TIPO ENDEREÇÁVEL**

Fornecimento e instalação de sirene audiovisual tipo endereçável, característica de sonorização de 90 a 100 decibéis a um metro de distância.

***400409*** **TOMADA RJ 11 PARA TELEFONE, SEM PLACA**

Fornecimento e instalação de tomada para telefone, tipo RJ11 fêmea.

***400423 TOMADA DE CANALETA / PERFILADO UNIVERSAL 2 PÓLOS E UM TERRA, COM CAIXA E TAMPA***

Fornecimento e instalação de tomada de canaleta e / ou perfilado, tipo universal com 2 pólos e um terra; remunera também a caixa suporte e a tampa correspondente.

***420519*** **HASTE DE ATERRAMENTO, ¾" X 3,00M**

Fornecimento e instalação de haste de aterramento em aço SAE 1010/1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 microns, de ¾" x 3,00 m.

***420105*** **CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H = 600 MM, DIÂMETRO DE 3/8", GALVANIZADO A FOGO**

Fornecimento e instalação de captor tipo terminal aéreo, altura de 600 mm e diâmetro de 3/8", em aço trefilado plano com acabamento galvanizado a fogo.

***41.08.44 REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR METÁLICO 150 W / 220 V***

Fornecimento de reator eletromagnético de alto fator de potência com capacitor e ignitor, para lâmpadas de vapor metálico de 150 W / 220 V e a mão-de-obra necessária para a instalação do reator.

***410846 REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR METÁLICO 400 W / 220 V***

Fornecimento de reator eletromagnético de alto fator de potência com capacitor e ignitor, para lâmpadas de vapor metálico de 400 W / 220 V e a mão-de-obra necessária para a instalação do reator.

***411034 POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010 / 1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 8,00 M***

Fornecimento de poste telecônico reto, com altura útil de 8,00 m, em aço SAE-1010 / 1020 galvanizado a fogo com base e chumbadores para flangear ou com prolongamento para engastar, referência fabricação Yluminart, Lumens, ou equivalente; materiais complementares e acessórios; equipamentos e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do poste, inclusive a execução da base de concreto para a fixação, de acordo com as normas da concessionária.

***411101 LUMINÁRIA ESFERICA FECHADA PARA ILUMINAÇÃO DECORATIVA EXTERNA***

Fornecimento e instalação completa de luminária decorativa, tipo esférica de polietileno de alto impacto na cor branca; permite a instalação em postes retos ou decorativos de 01, 02, 03 ou 04 unidades. base de fixação em alumínio fundido, com encaixe liso para topo de poste com diâmetro de 60 mm, aperto ajustável por meio de parafusos; soquetes E-27, ou E-40, para lâmpada de descarga a vapor de mercúrio de 80 e 125 W, metálica de 70, 100 e 150 W e vapor de sódio de 70, 100 e 150 W. Não remunera o fornecimento de lâmpada e reator.

***411144 SUPORTE TUBULAR DE FIXAÇÃO EM POSTE PARA 1 LUMINÁRIA TIPO PÉTALA***

Fornecimento e instalação completa de suporte de fixação, tipo tubular de aço carbono SAE 101 / 1020, em poste de iluminação pública, para uma luminária fechada tipo pétala.

***411305*** **LUMINÁRIA BLINDADA DE SOBREPOR OU PENDENTE EM CALHA FECHADA PARA 2 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 32 / 36 / 40 W**

Fornecimento e instalação completa de luminária blindada em calha fechada, com instalação de sobrepor ou pendente, resistente ao tempo, gases, vapores não infláveis, ou atmosfera com umidade, constituída por: corpo de poliéster reforçado com fibra de vidro, ou policarbonato, ou poliestireno de alto impacto, conforme o fabricante; refletor em chapa de aço com pintura eletrostática; difusor em polietileno, ou policarbonato, ou acrílico de alto impacto; vedação em poliuretano sem emendas; soquetes antivibratórios, para duas lâmpadas fluorescentes de 32 / 36 / 40 W; referência HT 01 S 232 da Lumicenter equivalente.

***411306 LUMINÁRIA BLINDADA DE SOBREPOR OU PENDENTE EM CALHA FECHADA PARA 4 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 32 / 36 / 40 W***

Fornecimento e instalação completa de luminária blindada em calha fechada, com instalação de sobrepor ou pendente, resistente ao tempo, gases, vapores não infláveis, ou atmosfera com umidade, constituída por: corpo de poliéster reforçado com fibra de vidro; refletor em chapa de aço com pintura eletrostática; difusor em polietileno, ou policarbonato, ou acrílico de alto impacto; vedação em poliuretano sem emendas; soquetes antivibratórios, para quatro lâmpadas fluorescentes de 32 / 36 / 40 W.

***410553*** **LÂMPADA DE VAPOR METÁLICO ELIPSOIDAL, BASE E40 DE 400 W**

Fornecimento e instalação de lâmpada em vapor metálico de 400 W, modelo elipsoidal com base E40, uso com equipamento auxiliar, fabricação GE, ou Osram, ou Philips, ou equivalente.

***410703*** **LÂMPADA FLUORESCENTE TUBULAR, BASE BIPINO BILATERAL DE 16 W**

Fornecimento e instalação de lâmpada fluorescente de 16 W, modelo tubular com base bipino bilateral, uso com equipamento auxiliar.

***410972*** **REATOR ELETRÔNICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA COM PARTIDA INSTANTÂNEA PARA DUAS LÂMPADAS FLUORESCENTES TUBULARES, BASE BIPINO BILATERAL, 16 W - 127 V/ 220 V**

Fornecimento e instalção de reator eletrônico com partida instantânea e alto fator de potência, modelos para duas lâmpadas fluorescentes tubulares, com base bipino bilateral, na potência de 16 W, para tensões de 127 V, ou 220 V.

***411443*** **LUMINÁRIA DE EMBUTIR EM CALHA COM REFLETOR E ALETAS PARABÓLICAS COM ACABAMENTO ALTO BRILHO, PARA 4 LÂMPADAS FLUORESCENTES DE 16 W**

Fornecimento de luminária de embutir, constituída por: corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente; refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alta pureza e refletância; soquetes para quatro lâmpadas fluorescentes tubulares de 16 W

**420521 HASTE DE ATERRAMENTO, 5/8" X 3,00 M**

Fornecimento de haste para aterramento em aço SAE 1010 / 1020, trefilado e revestido de cobre eletrolítico por eletrodeposição com camada de 254 microns, de 5/8" x 3,00 m; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação da haste.

**420527 CONECTOR EM LATÃO ESTANHADO PARA CABOS DE 16 A 50 MM² E VERGALHÕES ATÉ 3/8”**

Fornecimento e instalação de conector em latão estanhado para cabos de 16 a 50 mm² e vergalhões até 3/8".

**420537 CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE EMBUTIR, EM AÇO COM BARRAMENTO, DE 400 X 400 MM E TAMPA**

Fornecimento de caixa de equalização, com barra de cobre de 6mm, de embutir, em chapa de aço como pintura esmaltada, de 400 x 400 mm, com barramento para 11 terminais e tampa, uso interno.

**431005 CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA, POTÊNCIA DE 10 CV MONOESTÁGIO, ALTURA MANOMÉTRICA DE 24 A 36 MCA, VAZÃO DE 53,00 A 45,00 M³ / H**

Fornecimento e instalação de conjunto motor-bomba centrífuga com monoestágio trifásico, potência de 10 cv para vazões de 45 até 53 m³ por hora e alturas manométricas de 36 até 24 m.c.a. respectivamente, ou equivalente; remunera também materiais complementares e acessórios como chumbadores e a mão-de-obra necessária para a fixação, instalação completa e realização dos testes de funcionamento.

**660803 UNIDADE GERENCIADORA DE VÍDEO LOCAL-DVR**

Fornecimento e instalação de unidade gerenciadora de vídeo local (DVR) do tipo modular para sistema de CFTV, baseado em microcomputador, com capacidade para gerenciar 16 (dezesseis) câmeras, montagem em Rack padrão 19”, possuindo gravador digital de vídeo com: estrutura rígida; acesso à programação do gravador digital de vídeo através de senha atualizável; display- 1, 4, 9, 16 imagens numa mesma tela; capacidade de armazenamento digital de no mínimo de 250 Gbytes; unidade de gravação em DVD; sistema de gravação, em alta fidelidade, nos modos: contínuo, ativado por alarme discreto, ativado por alarme de movimento nas imagens captadas pelas câmeras.

**66.08.07 RACK FECHADO DE PISO PADRÃO METÁLICO, 19” X 44Us X 770 MM**

Fornecimento e instalação de rack para os equipamentos de gravação, fontes e distribuição constituído por: rack fechado de piso padrão metálico 19” x 44Us x 770mm, em chapa aço bitola 18 (laterais, teto e tampa traseira) e bitola 12 (fundo) tipo auto-portante, com porta em acrílico, laterais removíveis, venezianas laterais para ventilação ventilação forçada superior ,com dois ventiladores no mínimo e chave réguas de tomadas (2P+T 16 A 250 V) para ligação dos equipamentos.

**66.08.08 GABINETE DE COMANDO E VISUALIZAÇÃO, COM MESA DE APOIO PARA ATÉ 3 MONITORES DE 17” E 3 MONITORES DE 20”**

Fornecimento e instalação de gabinete de comando e visualização, com mesa de apoio e capacidade para acondicionar até 3 monitores de 17” e 3 monitores de 20” com as seguintes características: acesso posterior ao “rack” com fechadura tipo “Yale”; acesso frontal vedado com grau de proteção IP-23; laterais e traseira removível; réguas de tomadas (2P+T 16 A 250 V) para ligação dos monitores e equipamentos; perfis em alumínio; moldura estrutural e de suporte em chapa de aço; fechamentos laterais; tampas traseiras removíveis; dois planos de montagem; conjunto de porcas e parafusos para fixação; unidade de ventilação forçada. Não remunera o fornecimento e instalação de cabos e adequações civis, necessários para a instalação.

**66.08.16 LENTE COM DIÂMETRO DE 1/3", FOCO VARIÁVEL ENTRE 3,5 MM A 8,0 MM**

Fornecimento e instalação de lente com diâmetro de 1/3”, foco variável (variofocal) com distância focal entre 3,5 mm a 8 mm, abertura do diafragma F-stop 1,4, distância mínima do objeto 0,3 m, ângulo mínimo de visão horizontal 35º C a 70º C, ângulo mínimo de visão vertical 25º C a 55º C, ajuste de íris automático.

### 66.20.19 SUPORTE PARA CÂMERA DOME

Fornecimento e instalação de suporte para fixação de câmera tipo dome em alumínio fundido, longo de 40 cm, parafuso de fixação em aço, pintura epóxi, base para fixação da câmera, referência comercial Venetian, Novaseg digital, Projetseg ou equivalente. Remunera também os materiais acessórios necessários para a fixação do suporte.

### 66.20.20 INSTALAÇÃO DE CÂMERA FIXA, PARA CFTV

Instalação de câmera fixa para sistema de circuito fechado de televisão. Remunera também os materiais acessórios e a mão de obra necessária para a fixação do suporte quando necessário. Não remunera o fornecimento da câmera.

## 15. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

A presente especificação tem como objetivo fixar os critérios básicos necessários para o fornecimento de materiais e equipamentos, referentes aos sistemas de abastecimento de água fria, captação de esgotos sanitários e águas pluviais, que serão executados no campus da unidade de ensino.
As Normas e especificações contidas neste caderno deverão ser rigorosamente obedecidas, valendo como se efetivamente fossem transcritas nos contratos para Execuçãode obras e serviços.
OBS. – As instalações hidráulicas, metais e louças sanitárias deverão atender ao Decreto Estadual no. 48.138 de 07 de outubro de 2003 no intuito de reduzir o consumo e evitar o desperdício de água potável.

**GENERALIDADES**
Os serviços de Execuçãodas instalações hidráulico-sanitárias e utilidades devem ser feitos conforme indicações desta especificação, atendendo às exigências impostas pelos fabricantes dos materiais e equipamentos, departamentos e concessionárias dos diversos serviços envolvidos, que têm jurisdição sobre o local em que serão executadas as instalações.
Somente poderão ser empregados na obra materiais novos atendendo às Normas aprovadas ou recomendadas, especificações e métodos de ensaios, conforme ABNT se houver, métodos internacionais de acordo com as associações filiadas a ISO, correndo por conta da empreiteira os custos destes procedimentos.
A Contratada deverá empregar tecnologia, equipamentos louças e metais hidráulicos/sanitários que possibilitem a redução e o uso racional de água potável.
OBS. Todos os equipamentos economizadores de água ou de baixo consumo deverão ser adquiridos de fabricantes que sejam participantes do PBQPH – Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade da Habitação.
Nenhum material poderá ser usado pela Contratada sem a prévia aceitação da Fiscalização, que poderá exigir exames ou ensaios de acordo com a ABNT.
A recusa da amostra implicará na recusa do lote que ela representa.
O material que for recusado pela Fiscalização deverá ser substituído por outro, sem qualquer ônus para a Contratante.
A Contratada tomará as providências para armazenamento e acondicionamento dos materiais.
A Contratada fornecerá mão-de-obra qualificada necessária, mantendo na obra uma equipe homogênea, e o mais possível, os mesmos elementos durante a obra, de forma a suprir rigorosamente o cronograma a ser estabelecido.
A Contratada deverá fornecer e instalar todos os materiais necessários à Execuçãodos serviços, incluindo materiais de fixação tais como: suportes, mãos francesas, tirantes, chumbadores, braçadeiras, parafusos, porcas, arruelas, etc.; materiais para complementação de tubulação tais como: luvas, uniões, reduções, buchas, arruelas, lubrificantes, etc. e materiais para consumo geral tais como: estopas, solventes, brocas, etc.
A Contratada deverá considerar em seu orçamento a Execuçãode todo suporte necessário para uma boa fixação das tubulações pertencentes a este projeto.
No caso em que as tubulações forem fixadas em paredes e/ou fixadas em lajes os tipos, dimensões e quantidades dos elementos suportantes ou de fixação tais como: braçadeiras, perfilados, bandejas, etc. serão determinados pela Fiscalização (de acordo com o diâmetro, peso e posição das tubulações).
É proibido concretagem de tubulações dentro das colunas, vigas ou demais elementos de concreto, aos quais fiquem solidárias, sujeitas as deformações próprias dessas estruturas ou prejudicadas pelos seus esforços.
Quando houver necessidade imperiosa de passagem de tubulação por elementos estruturais, deverá ser previamente deixado um tubo com bitola superior à do tubo definitivo antes do lançamento do concreto, a título de camisa ou bainha, para que não fique solidária à estrutura.
Deverão ser tomadas medidas para evitar que as tubulações venham a sofrer esforços não previstos decorrentes de recalques ou deformações estruturais e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e deformações.
As passagens deverão ser executadas de modo a permitir fácil montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião.
Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas com esmalte sintético após limpeza superficial e desengraxe prévios, com cores padronizadas pela NBR-6493.
Durante a instalação e realização dos trabalhos de construção os tubos deverão ser vedados em suas extremidades, correspondentes aos aparelhos e pontos de consumo, com bujões ou tampões que deverão ser removidos quando da instalação dos aparelhos, sendo vedado o uso de buchas de papel, pano ou madeira.
As deflexões, ângulos e derivações necessárias às tubulações deverão ser feitas por meio de conexões apropriadas.
As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado com recobrimento de 0,60m no mínimo. Nos trechos onde não for possível tal recobrimento ou onde a tubulação esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, a tubulação deverá ter proteção adequada.
O alinhamento das tubulações deverá ser corretamente observado para se evitar excessos de esforços laterais, diminuindo-se a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.

Para verificação da disposição geral dos equipamentos e indicação dos materiais deverão ser consultados os desenhos de projeto e listas de materiais.
Os itens não constantes desta especificação devem obedecer ao explicitado nos desenhos de projeto e listas de materiais
Todas as questões relativas aos fornecimentos serão resolvidas pela Fiscalização. Os casos omissos serão apresentados à Contratante para decisão.

## REDE DE GÁS

**Descrição:**
Instalações internas de gás natural (GN) ou gás liquefeito de petróleo (GLP) desde a alimentação (regulador de primeiro estágio-GLP ou medidor de vazão-GN / abrigo) até os pontos de utilização.

Recomendações gerais:
Para Gás Natural (GN) - COMGÁS OU OUTRA CONCESSIONÁRIA
No caso do fornecedor de GN ser a Comgás, esta tem o GN à uma pressão variável na rede de distribuição de rua, sendo que a própria concessionária instala um regulador de estágio único na entrada do abrigo e estabiliza a pressão em 220 mmca, (2,2 KPa) no ponto de consumo.
O medidor de consumo de GN deverá ser instalado depois do regulador e da válvula de bloqueio manual tipo esfera instalados, dentro do abrigo.
O medidor de GN deverá ser instalado dentro de um abrigo construído conforme o serviço ABRIGO PARA MEDIDOR "COMGÁS" OU CONCESSIONÁRIA LOCAL, e o medidor deverá ser posicionado a uma altura mínima de 50 cm e máxima de 170 cm em relação ao piso.
Toda a rede de GN a partir do medidor / abrigo é secundária (de baixa pressão), e deverá ser instalado um regulador de segundo estágio para reduzir e estabilizar a pressão a 2,0 KPa, compatibilizando assim a pressão necessária de GN para o fogão.
Em caso de superposição, a tubulação de GN deve ficar acima das outras tubulações.
Antes de cada ponto de consumo deverá ter uma válvula de bloqueio manual tipo esfera.
A Comgás ou concessionária local é a responsável pela instalação e fornecimento da válvula de bloqueio, do regulador de pressão de estágio único e do medidor. A construtora contratada é responsável pela construção do abrigo e por toda a instalação partir do medidor até o ponto de consumo.
Para GLP
A rede deverá ser dotada de dois (02) reguladores de pressão, sendo um de primeiro estágio e outro de segundo estágio, dividindo a rede em primária (alta pressão) e secundária (baixa pressão). A rede primária é o conjunto de tubos, conexões e equipamentos compreendidos entre o regulador de primeiro estágio (inclusive o regulador) / abrigo e o regulador de segundo estágio (exclusive).
A rede secundária é a rede compreendida entre o regulador de segundo estágio (inclusive) e o ponto de consumo.
Na rede primária (alta pressão) deverá ser instalado um dispositivo de segurança OPSO, que é uma válvula de bloqueio automático para fechamento rápido por sobrepressão com rearme manual, que atuará fechando o fluxo no caso de problemas com o regulador de primeiro estágio.
Esta válvula deverá estar instalada em local ventilado, visível e de fácil acesso e manutenção e próximo do regulador de primeiro estágio. O regulador de primeiro estágio será instalado dentro do abrigo, ser do tipo auto operado e tem a função de reduzir a pressão do alimentador a 150 KPa.
Na rede secundária (baixa pressão) será instalado o regulador de segundo estágio, e este deverá reduzir a pressão da rede a 2,8 KPa, compatibilizando assim a pressão, com o equipamento a ser instalado (fogão industrial).
Em caso de superposição, a tubulação de GLP deve ficar abaixo das outras tubulações.
Antes de cada ponto de consumo deverá ser instalada uma válvula de bloqueio manual tipo esfera, antes do regulador de segundo estágio.
Para ambos os casos (GN e GLP)
Toda a rede aparente deverá ser executada em tubo de aço galvanizado sem costura, classe pesada, atendendo as especificações da NBR 5590 e NBR 5580.
As soldas deverão ser executadas por profissional habilitado e qualificado, utilizar solda elétrica com eletrodo revestido classe AWS E-60XX e E70SS compatível com o material base do tubo.
Utilizar acoplamentos roscados somente quando estiverem aparente e soldados quando estiverem embutidos ou enterrados. Na vedação dos acoplamentos roscados deverá ser aplicado vedante à base de teflon.
As redes deverão ser dimensionadas de acordo com as quantidades de pontos de consumo, tipo de consumo, distâncias, conexões e cotas, sempre conforme as Normas da ABNT vigentes.
Antes da operação, com a rede ainda visível deverá ser executado o teste de obstrução, onde aplica-se ar ou gás inerte e libera-se o fluxo nos diversos pontos a fim de verificar a vazão livre e desimpedida do mesmo.
Antes da operação e com a rede ainda visível e antes da instalação de reguladores de pressão, das válvulas de bloqueio e alívio, deverá ser executado o teste de estanqueidade utilizando-se ar comprimido ou gás inerte. O teste de estanqueidade consiste em aplicar à rede pressões de no mínimo quatro vezes a pressão de trabalho (Rede primária: 4x150 KPa para GLP – Rede secundária: 4x2,8KPa). As redes devem ficar submetidas à pressão de ensaio por um tempo não inferior a 60 minutos, sem apresentar vazamento (queda de pressão). Deve ser utilizado um manômetro com fundo de escala de até 1,5 vezes a pressão do ensaio, com sensibilidade de 2,0 KPa e diâmetro de 100 mm. Iniciada a aplicação de gás (GLP ou GN) na tubulação deve-se drenar e expurgar todo o ar ou gás inerte contido na mesma.
Os testes deverão ser executados por profissional habilitado, deverão ser registrados no livro de obra e emitido um laudo técnico de conformidade das instalações, apresentado juntamente com ART para os serviços.
Quando for inevitável o cruzamento da rede de gás com condutores elétricos, deve-se colocar entre eles um material isolante elétrico.
Toda tubulação aparente deverá ser pintada na cor amarela conforme padrão 5Y8/12 do sistema Munsell.

As válvulas e os reguladores de pressão devem ser instalados de modo a permanecerem protegidos contra danos físicos e a permitir fácil acesso, conservação e substituição a qualquer tempo.
Em locais que possam ocorrer choques ou esforços mecânicos, as tubulações devem ser protegidas contra danos físicos. A rede não deve ser fixada em estruturas que possam movimentar como as estruturas das edificações e quando for necessário atravessá-las deverá ser utilizado um tubo luva.
As tubulações aparentes devem ter:
- Um afastamento de 0.30 m de condutores de eletricidade se forem protegidos por conduíte e 0,50 m nos outros casos;
- Um afastamento de no mínimo 2,0 m de pára-raios e seus respectivos pontos de aterramento, ou conforme NBR 5419.

As tubulações da rede não devem passar no interior de:
- Dutos de lixo, ar condicionado e água pluviais;
- Reservatórios de água;
- Poços de elevadores;
- Compartimentos de equipamentos elétricos;
- Qualquer tipo de forro falso ou compartimento não ventilado, exceto quando da utilização de tubo luva;
- Locais de captação de ar para sistemas de ventilação;
- Todo e qualquer lugar local que propicie o acúmulo de gás vazado;
- Compartimentos destinados à dormitórios;
- Poços de ventilação capazes de confinar gás proveniente de eventual vazamento;
- Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria ou por estas e o solo, sem a devida ventilação.

Toda a rede deverá ter caimento de 1% em direção ao abrigo.
No caso da tubulação ser enterrada, o trecho deverá ser assentado em um fundo de vala plano com profundidade mínima de modo a evitar transmissão de esforços da superfície, e reaterrada de modo a não prejudicar o revestimento da tubulação. Deverá ser executada uma fieira de tijolo maciço acima da geratriz superior do tubo assentado para identificar a presença de tubo de gás.
A tubulação a ser enterrada deverá ser tratada com PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA.
As recomendações contidas nesta ficha técnica não eximem a responsabilidade do cumprimento ao disposto nas Normas vigentes.

**Recebimento:**
Toda a rede deve estar confeccionada e instalada conforme as Normas vigentes na ABNT, proporcionar a condução de gás até o ponto de consumo, estar com a pressão necessária para fogões (GLP - 2,8 KPa e GN 2,0 KPa) no ponto de consumo, permitindo o acendimento de todas as bocas e o forno simultaneamente sem que a pressão diminua.
A rede deve estar com acabamento de pintura conforme o especificado, com suportes de fixação corretamente dimensionados e instalados, em todo seu trajeto.

**Normas :**
NBR 5590 Tubos de aço carbono com ou sem costura, pretos ou galv., para condução.
NBR 6925 Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, rosca NPT para tubulação.
NBR 12694 Especificação de cores de acordo com o sistema munsell.
NBR 13932 Instalações internas de GLP - Projeto e Execução
NBR 13933 Instalações internas de GN - Projeto e Execução
NBR 13523 Central predial de GLP
CONTEG NT.004.CC.05 Congás - Instalações internas para gás natural - procedimento

**PROTEÇÃO ANTICORROSIVA E MECÂNICA PARA RAMAIS SOB A TERRA**

**Descrição:**
Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.
Fundo anticorrosivo epóxi à base de zinco bicomponente, curada com poliamida (65 micrometros/demão) sobre a tubulação antes da aplicação da fita adesiva plástica.
Execuçãode assentamento de uma fiada de tijolo inteiro imediatamente acima da tubulação, afim de identificar e proteger mecanicamente a tubulação da rede de gás.

**Execução:**
No caso de condução de gás, todas as conexões que ficarão sob a terra deverão ser executadas através de solda qualificada. Não podem ser utilizadas conexões roscadas.
A tubulação de gás enterrada, deverá ser "identificada" com uma fiada de tijolo maciço, no caso de escavações, que abaixo existe tubulação de gás.
Observar criteriosamente as particularidades de cada revestimento dos fabricantes indicados.
A tubulação deve ser aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.
A fita deve ser aplicada no local da obra, de maneira a permitir uma aplicação eficiente isenta de rugas e bolhas de ar, com a tubulação o mais próximo da instalação, a fim de se evitar danos decorrentes de movimentação na proteção anticorrosiva com fita.
Proteção anticorrosiva sobre tubo preto
A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa.
Executar limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.
Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco em toda a tubulação preta a ser tratada, sendo necessário reforçar as regiões de soldas, cantos vivos e roscas expostas, para evitar falhas prematuras nestas áreas.
Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.

Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.
Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado
Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco na região das roscas da tubulação a ser tratada.
Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo a base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas executadas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.
Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.
Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

**Recebimento:**
A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas. A fiada de tijolos sobre a rede deverá estar executada.

**Normas :**
NBR 6181 - Classificação de Meios corrosivos com vistas a Seleção de Sistemas de Pintura.
NBR 7828 - Sistemas de Revestimentos Protetores com Finalidade Anticorrosiva - Silicato de Etila rico em Zinco.

**AG-04 - ABRIGO DE GÁS 2 CILINDROS 45 kg**

**Descrição:**
Constituintes:
Base de concreto simples.
Pilares de concreto armado.
Alvenaria de blocos de concreto de 39cm x 19cm x 11,5cm.
Tampo de cobertura de concreto armado.
Argamassa de revestimento da alvenaria.
Cimentado liso para revestimento do piso.
Portas:
- tela articulada de arame galvanizado, fio10, malha quadrangular de 2".
- requadros de chapa de ferro dobrada L de 1" x 1/8" para fixação da tela.
- quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø= 2", e = 1/8".
- curvas de 90 de ferro maleável Ø = 2".
- fixadores de ferro chato galvanizado 1" x 3/16".
- dobradicas e barras de fixação na alvenaria / estrutura.
- fecho central em aço, com porta cadeado e trinco em barra redonda Ø= 1/2".
- fecho inferior em aço, duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø=1/2".
Acessórios:
Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho (tubos de aço galvanizado classe pesada NBR-5590 e conexões em ferro maleável NBR-6925).
Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150 KPa vazão mínima de 5 Kg/h. Rosca NPT 3/4". Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.
Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.
Válvula de esfera: corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.
Contrachapa: ferro chato 2" x 1/8", chumbado no piso para fechamento inferior da porta.
Cadeado: de latão maciço 35mm.
Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.
Placas de sinalização.
Extintores (se definido em projeto).
Acabamento:
Portão:
- Primer a base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes.
- Galvite nas demais superfícies galvanizadas.
- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.
Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.
Tubulação de condução de gás: Acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

**Especificações gerais:**
O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente deve estar instalado em áreas onde não transitam alunos.
Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150 Kpa e é o início da rede de primeiro estágio.
As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.
Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser a prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.
A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7 MPa.

Os recipientes e os dispositivos de regulagem inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizadas em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.
Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.
Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
Os recipientes devem distar no mínimo 3,0m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.
Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.
Na central de GLP, são expressamente proibidas a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.
Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3,0m de projeção.
As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a constução do abrigo em rebaixos e recessos.
As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.
Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam desimpedidos, de acordo com a Instrução normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
O ensaio de estanqueidade deverá se realisado com pressão pneumática de 10 Kg/cm2 por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

**Execução:**
Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente.
Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.
Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos).
Assentamento dos blocos cor argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.
Cobertura de concreto com caimento:
- concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher.
- armação de aço CA-60B Ø= 4,2mm, malha de 5cm x 5cm.
- forma comum de tábuas de cedrinho, e = 1".
Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.
Revestimento da alvenaria:
- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.
- emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
- reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.
Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.
Proceder a pintura do abrigo e portas.
Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e vávula de bloqueio.
Executar o teste de obstrução e estanqueidade.
Proceder a pintura da tubulação.
Instalar os Butijões P45, com carga, e interligar à rede.
Testar os pontos de consumo.
Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

**Recebimento:**
Receber se atendidas todas as condições de projeto, Recebimentoe Execução.
Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento:
- devem obedecer os padrões específicos desses serviços.
- não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.
Portão:
- verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão.
- verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e porta-cadeado.
- verificar o chumbamento da porta à estrutura.
Instalação:
- verificar todas as juntas quanto a possíveis vazamentos.
- Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm2, durante 2h, no mínimo.
- Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores.
- Verificar a fixação da tubulação.
- Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

**Normas :**
NBR-13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.
NBR-5590 - Tubos de Aço-Carbono com ou sem Costura, Pretos ou Galvanizados.
NBR-6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.
NBR-5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.

NBR-5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.
NBR-5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
NBR-8447 - Equip. Elétr. p/ atmosferas explosivas de segurança intrínseca.
NBR-12912 - Rosca NPT para Tubos.
NBR-13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e Execução.
NBR-14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e Execução.

**AG-05 - ABRIGO DE GÁS 4 CILINDROS 45 kg**

**Descrição**
Constituintes:
Base de concreto simples.
Pilares de concreto armado.
Alvenaria de blocos de concreto de 39cm x 19cm x 11,5cm.
Tampo de cobertura de concreto armado.
Argamassa de revestimento da alvenaria.
Cimentado liso para revestimento do piso.
Portas:
- tela articulada de arame galvanizado, fio10, malha quadrangular de 2".
- requadros de chapa de ferro dobrada L de 1" x 1/8" para fixação da tela.
- quadro estrutural em tubos de ferro galvanizado Ø= 2", e = 1/8".
- curvas de 90 de ferro maleável Ø = 2".
- fixadores de ferro chato galvanizado 1" x 3/16".
- Dobradicas e barras de fixação na alvenaria / estrutura (Detalhe 1).
- Fecho central em aço, com porta cadeado e trinco em barra redonda Ø= 1/2"
- Fecho inferior em aço, duplo, um para cada porta, em barra redonda Ø=1/2"
Acessórios:
Botijões P45 com carga, tubos e conexões para gás conforme desenho ( tubos de aço galvanizado classe pesada NBR-5590 e conexões em ferro maleável NBR-6925).
Regulador industrial de pressão de 1º estágio, pressão de saída: 150 KPa vazão mínima de 5 Kg/h. Rosca NPT 3/4". Sem regulagem de pressão manual e sem manômetro.
Válvula de bloqueio automático, com rearme manual.
Válvula de esfera: corpo em latão, esfera em latão (acabamento cromado) e sede em Teflon.
Contrachapa: ferro chato 2" x 1/8", chumbado no piso para fechamento inferior da porta.
Cadeado: de latão maciço 35mm.
Braçadeiras galvanizadas e buchas para fixação da tubulação na alvenaria.
Placas de sinalização.
Extintores (se definido em projeto).
Acabamento:
Portão:
- Primer a base de zinco (galvanização à frio) nos pontos de solda e cortes.
- Galvite nas demais superfícies galvanizadas.
- Tinta esmalte sintético na cor alumínio sobre toda a superfície.
Alvenaria: pintura com tinta látex na cor branca.
Tubulação de condução de gás: Acabamento em esmalte sintético amarelo padrão Munsell 5Y8/12, sobre fundo para galvanizados, conforme NBR 12694.

**Especificações gerais:**
O abrigo, os recipientes de GLP e o conjunto de válvulas e regulador de 1º estágio devem ser instalados somente no exterior das edificações, em locais ventilados, próximos aos acessos de entrada. Preferencialmente deve estar instalado em áreas onde não transitam alunos.
Dentro do abrigo devem estar a tubulação, conexões, botijões, válvula de bloqueio automático, válvulas de esfera e o regulador de primeiro estágio que deve reduzir a pressão dos botijões para 150 Kpa e é o início da rede de primeiro estágio.
As instalações da Central devem permitir o reabastecimento de GLP (troca de botijões) sem interrupção de fornecimento de gás. O abrigo deve estar em local de fácil acesso para veículos de carga que operam com cilindros P45.
Toda instalação elétrica que se fizer necessária na área da central de gás, deve ser a prova de explosão e executada conforme as NBR 5363, NBR 5418, NBR 5419 e NBR 8447.
A pressão de projeto para a instalação da central de GLP é de 1,7 MPa.
Os recipientes e os dispositivos de regulagem inicial da pressão do GLP não devem ficar em contato com a terra, nem estarem localizadas em locais sujeitos a temperaturas excessivas ou acúmulo de água de qualquer origem.
Os recipientes podem ser instalados ao longo do limite de propriedade, desde que seja construída uma parede e uma cobertura resistente ao fogo, com tempo de resistência ao fogo (TRF), mínimo de 2 horas, posicionada ao longo do abrigo, com altura mínima de 1,8m.
Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5m das aberturas, como ralos, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
Os recipientes devem distar no mínimo 3m de qualquer fonte de ignição, inclusive estacionamento de veículos.
Os recipientes de gás devem distar no mínimo 6m de qualquer outro depósito de materiais inflamáveis.

Na central de GLP, são expressamente proibidas a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.
Os recipientes não podem ser localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3,0m de projeção.
As bases de assentamento dos recipientes devem ser elevadas do piso que as circunda, não sendo permitida a constução do abrigo em rebaixos e recessos.
As placas de sinalização deverão ser com letras não menores que 50mm de altura, em quantidade tal que possibilite a visualização de qualquer direção de acesso à central de GLP com os seguintes dizeres: PERIGO, INFLAMÁVEL, PROIBIDO FUMAR.
Caso não haja hidrante, devem ser instalados dois extintores de 4kg cada, de pó químico, posicionados nas proximidades do abrigo, de maneira que se tenha fácil acesso e estes estejam desimpedidos, de acordo com a Instrução normativa do Corpo de Bombeiros do Estado de São Paulo.
O ensaio de estanqueidade deverá se realisado com pressão pneumática de 10 Kg/cm2 por, no mínimo, 2 horas, e ser fornecido laudo técnico das instalações juntamente com a ART do serviço. A ocorrência deverá ser registrada no diário de obras.

**Execução:**
Preparar o terreno e fundações de forma que suporte as cargas do componente.
Base em concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita. Prever o arranque dos pilares.
Alvenaria em blocos de concreto simultaneamente a estrutura (pilares embutidos).
Assentamento dos blocos cor argamassa no traço 1:4:8. Injetar, nos quatro pilares armados com 2 ferros de 3/8", concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco.;
Cobertura de concreto com caimento:
- concreto traço 1:2,5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher.
- armação de aço CA-60B Ø= 4,2mm, malha de 5cm x 5cm.
- forma comum de tábuas de cedrinho, e = 1".
Regularização da base: argamassa traço 1:3, cimento e areia, alisado a colher.
Revestimento da alvenaria:
- chapisco: argamassa traço 1:3, cimento e areia.
- emboço: argamassa traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
- reboco: argamassa traço 1:2, cal e areia.
Instalar as portas, chumbando à estrutura do abrigo.
Proceder a pintura do abrigo e portas.
Instalar as braçadeiras, tubulação, conexões, válvulas esféricas, regulador e vávula de bloqueio.
Executar o teste de obstrução e estanqueidade.
Proceder a pintura da tubulação.
Instalar os Butijões P45, com carga, e interligar à rede.
Testar os pontos de consumo.
Fechar a porta, instalar o cadeado, as placas de sinalização e os extintores.

**Recebimento**
Receber se atendidas todas as condições de projeto, Recebimentoe Execução.
Base, alvenaria, piso, tampo e revestimento:
- devem obedecer os padrões específicos desses serviços.
- não deve haver empoçamento de água no piso e no tampo.
Portão:
- verificar a limpeza e proteção dos pontos de solda contra corrosão.
- verificar o funcionamento das dobradiças, fechos e porta-cadeado.
- verificar o chumbamento da porta à estrutura.
Instalação:
- verificar todas as juntas quanto a possíveis vazamentos.
- Acompanhar o teste com ar comprimido à pressão de 10 kg/cm2, durante 2h, no mínimo.
- Verificar as sinalizações, extintores, acessórios, válvulas e reguladores.
- Verificar a fixação da tubulação.
- Exigir e verificar o laudo do teste hidrostático devidamente assinado, juntamente com a ART do responsável técnico.

**Normas**
NBR-13523 - Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo.
NBR-5590 - Tubos de Aço-Carbono Com ou Sem Costura, Pretos ou Galvanizados.
NBR-6925 - Conexões de Ferro Fundido Maleável Classe 150 e 300.
NBR-5363 - Equipamentos Elétricos para Atmosferas Explosivas.
NBR-5418 - Instalações Elétricas em Atmosferas Explosivas.
NBR-5419 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas.
NBR-8447 - Equip. Elétr. p/ Atmosferas Explosivas de Segurança Intrínseca.
NBR-12912 - Rosca NPT para Tubos.
NBR-13932 - Instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) - Projeto e Execução.
NBR-14570 - Instalações internas para uso alternativo dos gases GN e GLP - Projeto e Execução.

## REDE DE ÁGUA FRIA

**Descrição**
Instalações prediais de água fria: conjunto de tubulações, equipamentos, reservatórios e dispositivos executados a partir do ramal de entrada predial, destinado ao abastecimento dos pontos de utilização de água do prédio, em quantidade suficiente, mantendo a qualidade da água fornecida pelo sistema de abastecimento.

**Recomendações gerais**
Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que "institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo" e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o "Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável".
O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos e serviços, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo e proporcionem uso racional e maior economia de água. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por vazamentos ou má colocação.
Dispositivos restritores de vazão devem ser utilizados quando houver necessidade de limitar a vazão dos equipamentos nos pontos de água. Deve-se observar a vazão indicada para cada tipo de equipamento em sua especificação respectiva e indicar o uso do restritor caso seja necessário.
No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no Recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.
Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.
Para evitar furto e vandalismo de equipamentos expostos, deve-se usar trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. Em caso de uso de trava química, as conexões devem ser realizadas somente entre metais, pois a trava química
não aje em materiais plásticos.
Em casos de unidades sujeitas a vandalismo, a critério da fiscalização, deve-se adotar o uso de equipamentos antivandalismo.
As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.
As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as Normas da ABNT e das Concessionárias locais.
As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.
Devem ser utilizadas uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.
Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as Normas específicas.
O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.
Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do
tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.
As tubulações de água fria devem ser assentadas acima de outras redes, nos casos de sobreposição.
As tubulações aparentes devem ser executadas em aço e/ou ferro galvanizado.
As torneiras de uso restrito (jardim e lavagem) não podem ser instaladas no interior de caixas enterradas.
Após a sua instalação, devem ser verificadas a ausência de defeitos e vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento e nivelamento) e a limpeza do serviço executado.
Todas as válvulas de descarga especificadas possuem registro incorporado. Nos projetos de instalações deve-se prever a utilização de somente um registro de gaveta para toda a bateria de válvulas de um mesmo ambiente.

### REGISTRO DE GAVETA BRUTO (volante amarelo)

**Descrição**
Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, sem canopla; diâmetro nominal conformeindicado no projeto; volante com pintura esmalte na cor amarela.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

**Execução**
Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.
Nas tubulações em PVC, devem ser empregados adaptadores, rosca/solda.
O volante deve ser instalado após o término da obra.

**Recebimento**
Aferir marca e modelo especificados.
Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
Não aceitar peças amassadas, riscadas ou soltas.

**Normas**
NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

**REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA**

**Descrição**
Registro de gaveta com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

**Execução**
Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.
Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda.
O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra.

**Recebimento**
Aferir marca e modelo especificados.
Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
Não aceitar canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

**Normas**
NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos.
NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

**REGISTRO DE PRESSÃO BRUTO (VOLANTE AMARELO)**

**Descrição**
Registro de pressão bruto, em latão ou bronze, sem canopla; sistema de vedação por haste deslizante; diâmetro nominal conforme indicado no projeto; volante com pintura esmalte na cor amarela.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

**Execução**
Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem.
Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda.
Instalar o volante após o término da obra.
Verificar o sentido de instalação, indicado na peça.

**Recebimento**
Aferir marca e modelo especificados.
Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).
Não aceitar peças amassadas, riscadas ou soltas.

**Normas**
NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
NBR 10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.
NBR 10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - Dimensões.
NBR 14150 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de pressão de liga de cobre - Verificação do desempenho.

**REGISTRO DE PRESSÃO COM CANOPLA CROMADA**

**Descrição**
Registro de pressão com canopla, em bronze ou latão; diâmetro nominal de acordo com o projeto; volante tipo cruzeta; acabamento niquelado e cromado.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
Adaptadores com rosca para tubulações em PVC soldável.

**Execução**
Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda (ver Fichas de Referência).
Instalar o volante e a canopla após o término da obra.

**Recebimento**
Aferir marca e modelo especificados.
Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento do registro, tanto na abertura quanto no fechamento (gotejamento).

Não aceitar canoplas soltas ou cortadas, bem como volantes amassados, riscados ou com folgas.

**Normas**
NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
NBR 10071 - Registro de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais.
NBR 10090 - Registro (válvula) de pressão fabricado com corpo e castelo em ligas de cobre para instalações hidráulicas prediais - Dimensões.
NBR 14150 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de pressão de liga de cobre - Verificação do desempenho.

**TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO (LINHA HIDRÁULICA)**

**Descrição**
Tubos de PVC rígido (marrom), juntas soldáveis, para instalações prediais de água fria, conforme NBR-5648; diâmetros nominais: DN 20(1/2"), DN 25(3/4"), DN 32(1"), DN 40 (1 1/4"), DN 50(1 1/2"), DN 60(2"), DN 75(2 1/2"), DN 85(3") e DN 110(4"). Nos tubos devem estar gravadas as seguintes informações: marca do fabricante; norma de fabricação dos tubos; número que identifica o diâmetro do tubo.
Conexões de PVC rígido, junta soldável, seguindo especificações acima.
Conexões de PVC rígido, com bucha e reforço de latão, juntas soldáveis e rosqueáveis para ligação com tubos metálicos, registros e torneiras.
Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

**Execução**
Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol, livres do contato direto com o solo, produtos químicos ou próximos de esgotos.
Os tubos devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d'água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas.
Limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora.
O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos.
Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.
Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.
Não devem ser utilizadas bolsas feitas com o próprio tubo recortado, sendo necessário o uso de luvas adequadas.
Os tubos embutidos em alvenaria devem receber capeamento com argamassa de cimento e areia, traço 1:3.
Nas instalações de chuveiro ou aquecedor de passagem individual elétricos com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.
A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, nunca nas juntas.
Testar a instalação com ensaio de obstrução e estancamento; nos casos de tubulações embutidas, os testes devem ser feitos antes da aplicação do revestimento.
A instalação deve ser testada com ensaio de estanqueidade e obstrução.
Teste de estanqueidade e obstrução:
Os ensaios devem obedecer à NBR 5626;
Nos casos de tubulações embutidas os testes devem ser realizados antes da aplicação de revestimento;
Onde não houver a possibilidade de instalar a peça sanitária final (louça ou metal), vedar todas as extremidades abertas, ou seja, os pontos de utilização (saída de água) com plug e fita veda rosca;
Realizar o ensaio da linha em trechos que não excedam 500m em seu comprimento;
Aplicar à tubulação uma pressão 50% superior à pressão hidrostática máxima da instalação (esta pressão não deve ser menor que 1kgf/m2 em nenhum ponto);
Sempre que possível, o teste deve ser feito com o acoplamento de um pressurizador ao sistema, porém a critério da Fiscalização, pode ser aceito ensaio com a pressão d´água disponível, sem o uso de bombas;
A duração mínima da prova deve ser 6 horas;
Os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser sanados, corrigidos e novamente testados até a completa estanqueidade;
Após o ensaio de estanqueidade, deve ser verificado se a água flui livremente nos pontos de utilização (não havendo nenhuma obstrução).

**Recebimento**
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
Observar os critérios para Recebimentoda NBR 5626.
Não aceitar peças com defeitos visíveis na superfície, como trincas, empenamentos, amassados, ondulações, etc.
A Fiscalização deve acompanhar a Execuçãodos ensaios exigidos.

**Normas**
NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
NBR 5647-1 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 1: Requisitos gerais
NBR 5647-2 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 2: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 1,0 MPa

NBR 5647-3 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 3: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,75 MPa
NBR 5647-4 - Sistemas para adução e distribuição de água - Tubos e conexões de PVC 6,3 com junta elástica e com diâmetros nominais até DN 100 - Parte 4: Requisitos específicos para tubos com pressão nominal PN 0,60 MPa
NBR 5648 - Sistemas prediais de água fria - Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750kPa, com junta soldável - Requisitos.
NBR 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido.
NBR 7231 - Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao calor
NBR 7372 - Execuçãode tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha.

## VÁLVULA DE DESCARGA

**Descrição**
Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso; que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são: estanqueidade; vazão de regime; volume de descarga; força de acionamento; sobrepressão de fechamento; resistência ao uso.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
Adaptadores com rosca para tubulações em PVC.
Tubo de descarga (descida) em PVC.

**Execução**
O tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante.
Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento.
A válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado.
Instalar o acabamento simples após o término da obra.
Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvulas de descarga de um mesmo ambiente.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações dos fabricantes.
Não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
Verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
Verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.

**Normas**
NBR 5626 - Instalação predial de água fria.
NBR-12904 - Válvula de descarga
NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

## PROTEÇÃO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA

**Descrição**
Fita adesiva plástica anticorrosiva à base de cloreto polivinílico, provida de adesivo sensível à pressão.
Fundo anticorrosivo epoxi a base de zinco bicomponente, curada com poliamida (65 micrometros/demão) sobre a tubulação antes da aplicação da fita adesiva plástica.

**Execução**
Todas as conexões podem ser roscadas roscadas ou soldadas.
Observar criteriosamente as particularidades de cada revestimento dos fabricantes indicados.
A tubulação deve estar aparente para aplicação da proteção anticorrosiva. Deverá ser enterrada após vistoria do fiscal da obra.
A fita deve ser aplicada no local da obra, de maneira a permitir uma aplicação eficiente isenta de rugas e bolhas de ar, com a tubulação o mais próximo da instalação, a fim de se evitar danos decorrentes de movimentação na proteção anticorrosiva com fita.
Proteção anticorrosiva sobre tubo preto
A superfície do tubo em que será aplicada a proteção anticorrosiva deve estar limpa e seca, isenta de manchas de óleo ou graxa.
Executar limpeza mecânica ST 1 da Norma SIS 055900/67.
Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco em toda a tubulação preta a ser tratada, sendo necessário reforçar as regiões de soldas, cantos vivos e roscas expostas, para evitar falhas prematuras nestas áreas.
Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.
Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.
Proteção anticorrosiva sobre tubo galvanizado
Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco na região das roscas da tubulação a ser tratada.
Aplicar uma demão de Fundo Anticorrosivo à base de zinco com 65 micrometros de espessura seca nas soldas em campo e conexões, sendo necessário aplicar com trincha após uma vigorosa limpeza mecânica sobre a área a ser aplicada.
Recobrir as juntas soldadas da tubulação com uma volta de fita antes da aplicação em todo o tubo.
Aplicar a fita em espiral, com a metade sobreposta a fim de resultar uma camada dupla de fita sobre o tubo.

**Recebimento**
A tubulação protegida deve estar totalmente revestida, sem danos na superfície, com a espessura de tinta e fita recomendadas. A fita deve estar firmemente aderida, isenta de rugas e bolsas de ar, com todas as conexões / soldas também protegidas.

**Normas**
NBR 6181 - Classificação de Meios corrosivos com vistas a Seleção de Sistemas de Pintura.
NBR 7828 - Sistemas de Revestimentos Protetores com Finalidade Anticorrosiva - Silicato de Etila rico em Zinco.

**ABRIGO E CAVALETE DE 1" COMPLETO**

**Descrição**
Constituintes:
Abrigo: base de concreto simples; alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39 cm, com revestimento; cobertura em concreto armado; portas em perfis, tubos, barras de ferro galvanizados e tela de arame galvanizado, conforme medidas no projeto
Cavalete: tubo de aço galvanizado Ø=1" (25mm), NBR 5580, Classe Média, DIN 2440; cotovelo 90° de ferro galvanizado Ø=1"; registro de gaveta bruto Ø=1"; união de ferro galvanizado Ø=1"; luva de ferro galvanizado Ø=1"; T de ferro galvanizado Ø=1"x1"; bucha de redução de ferro galvanizado Ø=1"x3/4"; bujão de ferro galvanizado Ø=3/4"
Acessórios:
Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).
Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha, de 3/16" (espessura) x 1/2" (comprimento).
Fecho superior com fio redondo de Ø=1/4", com porta cadeado em ferro galvanizado.
Fecho inferior com fio redondo de Ø=1/4", em ferro galvanizado.
Cadeado em latão maciço de 35 mm, com dupla trava.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
Acabamentos:
Portas (perfis, tubos e barras): pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
Alvenaria: chapisco, emboço e pintura com tinta látex PVA, na cor branca (quando não especificada em projeto)

**Execução**
Base: concreto fck 18 Mpa, com caimento para fora (ver desenho).
Cobertura:
- concreto traço 1:2.5:4, cimento, areia e pedrisco, alisado a colher
- armação de aço CA-50 Ø=4.2 mm, malha 5 x 5 cm
- fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12 mm
- executar pingadeira no beiral frontal

Alvenaria: chapisco comum e emboço, com pintura látex PVA em 2 demãos
Portas:
- bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras
- antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada
- os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco)
- os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes
- as telas devem ser instaladas com a malha no sentido horizontal/vertical

**Recebimento**
Base, alvenaria e revestimentos do abrigo:
- devem obedecer aos padrões específicos desses serviços
- não deve haver empoçamento de água no piso (observar caimento para fora)

Portas:
- perfis, tubos, barras e tela: devem ter, necessariamente, as espessuras e medidas indicadas
- não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem
- não podem existir rebarbas ou desníveis no conjunto de esquadrias
- verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato
- exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor
- verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio
- verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio
- o funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas
- verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes

Não poderá existir nenhum elemento estranho ao cavalete dentro do abrigo.

**Normas**

NBR 5580 - Tubos de aço carbono para usos comuns na condução de fluidos – Requisitos e ensaios
NBR 5626 - Instalação predial de água fria
NBR 9256 - Montagem de tubos e conexões galvanizados para instalações prediais de água fria
NBR 10072 - Instalações hidráulicas prediais - registro de gaveta de liga de cobre - Requisitos
NBR 14151 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta de liga de cobre - Verificação do desempenho.

## COMBATE A INCÊNDIO

**Descrição**
Instalações hidráulicas destinadas ao combate de princípio de incêndios e auxílio ao Corpo de Bombeiros, compostas de sistemas de extintores portáteis e hidrantes.

**Recomendações gerais**
As instalações devem ser executadas de acordo com as Normas da ABNT, do Corpo de Bombeiros do Município de São Paulo e das Concessionárias locais.
Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos aparelhos.
Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto e protegida com pintura asfáltica.
O alinhamento deve ser corretamente observado para evitar excessos de esforços laterais, diminuindo a possibilidade de infiltração e vazamentos pelas juntas.
As tubulações não devem ser embutidas em lajes ou lastros de pisos; nos casos necessários, devem ser previstas canaletas para estas passagens.
As deflexões, os ângulos e as derivações necessárias às tubulações devem ser feitos por meio de conexões apropriadas.
Devem-se utilizar uniões e flanges na montagem de eletrobombas e outros equipamentos, para facilitar a desmontagem.
Somente poderá ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica, observando-se as Normas específicas.
Todas as tubulações aparentes devem ser pintadas de vermelho, inclusive descidas do reservatório superior.
As tubulações em ferro galvanizado, quando enterradas, deve receber pintura de base asfáltica.

### EXTINTOR PORTÁTIL / ÁGUA PRESSURIZADA

**Descrição**
Extintor portátil, com cilindro em aço carbono e carga de água com pressurização constante; manômetro de latão; norma NBR 11715; acabamento com fosfatização interna e externa e pintura eletrostática.
Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.

**Execução**
A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no Manual de Identidade Visual/Sinalização.

**Recebimento**
Verificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte de parede, selo de conformidade (ABNT), gravação (data de validade) e se o extintor está carregado.

**Normas**
NBR 11715 - Extintor de incêndio com carga d'água.

### EXTINTOR PORTÁTIL / GÁS CARBÔNICO

**Descrição**
Extintor portátil, com cilindro em aço carbono, mangueira e esguicho difusor; carga de dióxido de carbono ($CO_2$) liquefeito sob pressão; norma NBR 11716; acabamento interno e externo com fosfatização e pintura eletrostática.
Suporte de parede, parafusos e buchas plásticas.

**Execução**
A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
Sinalizar o local onde for instalado, conforme desenho constante no Manual de Identidade Visual/Sinalização.

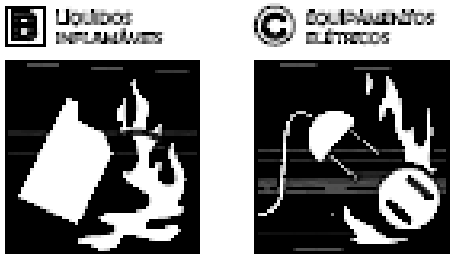
**Recebimento**
Certificar a existência de lacre, rótulo, alça do suporte de parede, selo de conformidade (ABNT), gravação de fabricação (data de validade) e se o extintor está carregado.

**Normas**
NBR 11716 - Extintores de incêndio com carga de gás carbônico.

**EXTINTOR PORTÁTIL / PÓ QUÍMICO BC**

**Descrição**

• Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de bicarbonato de sódio (teor 95%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721:
--Capacidade extintora 20-B:C;
--Carga: 4kg, 6kg e 12kg;
--O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721:
»»extintor de incêndio com carga de pó, ABNT NBR 10721;
»»classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos:




»»instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
»»grau de capacidade extintora (20-B:C).
--Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também:
»»selo de garantia com prazo de validade;
»»razão social do fabricante;
»»identificação do modelo do extintor;
»»carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.
ACESSÓRIOS
• Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.
• Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

**Execução**

• A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.
• A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
• Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.
• Solicitar à FISCALIZAÇÃO, a sinalização de emergência com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

**Recebimento**

• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Verificar a existência de lacre.
• Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.
• Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).
• Verificar se a leitura do manômetro está correta (se o extintor está carregado).
• Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

**Normas**

• Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
• Instrução Técnica nº 21:2004 - Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.
• Instrução Técnica nº 28:2004 - Manipulação, armazenamento, comercialização e utilização de gás liquefeito de petróleo (GLP), do CBPMESP.
• NBR 10721:2006 - Extintores de incêndio com carga de pó.
• NBR 12693:1993 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.
• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**EXTINTOR PORTÁTIL / PÓ QUÍMICO ABC**

**Descrição**

• Extintor portátil com carga de pó químico seco à base de monofosfato de amônia (teor 55%), de pressurização direta, cilindro em aço carbono com tratamento antioxidação (fosfatização) e acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha, com as seguintes características, conforme NBR 10721:
--Capacidade extintora 2-A, 20-B:C;
--Carga: 6kg;

--O corpo do extintor portátil deve portar, na sua parte frontal, quadro de instruções com as seguintes indicações, de maneira bem legível e indelével, conforme NBR 10721:
»»extintor de incêndio com carga de pó, ABNT NBR 10721;
»»classes de fogo representadas pelo conjunto de símbolos gráficos:

»»instruções de operação, através de símbolos gráficos e texto;
»»grau de capacidade extintora (2-A, 20-B:C).
--Produto de certificação compulsória, o corpo do extintor portátil deve portar também:
»»selo de garantia com prazo de validade;
»»razão social do fabricante;
»»identificação do modelo do extintor;
»»carimbos do INMETRO e do organismo de certificação acreditado.
ACESSÓRIOS
• Suporte de parede em aço carbono bicromatizado ou zincado.
• Parafusos galvanizados e buchas plásticas tipo S-8.

**Execução**
• A instalação dos extintores deve obedecer rigorosamente o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio.
• A altura de instalação deve ser de 1,60m do piso acabado até sua parte superior.
• Os suportes devem ser corretamente fixados, conforme instrução do fabricante.
• Solicitar à FISCALIZAÇÃO, a sinalização de emergência com antecedência necessária para não comprometer a obtenção do AVCB.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido, se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Verificar a existência de lacre.
• Verificar a existência de quadro de instruções com as informações requeridas, selo de garantia com prazo de validade e carimbos do INMETRO e organismo de certificação acreditado.
• Verificar a ausência de danos no recipiente (amassados, riscos) e na mangueira (rasgos, furos).
• Verificar se a leitura do manômetro está correta (se o extintor está carregado).
• Verificar a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

**Normas**
• Instrução Técnica nº 20:2004 - Sinalização de emergência, do CBPMESP.
• Instrução Técnica nº 21:2004 - Sistema de proteção por extintores de incêndio, do CBPMESP.
• NBR 10721:2006 - Extintores de incêndio com carga de pó.
• NBR 12693:1993 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio.
• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**REGISTRO RECALQUE NO PASSEIO**

**Descrição**
Constituintes:
Registro tipo globo angular, DN=65mm (2 1/2") em bronze, acabamento bruto amarelo.
Adaptador para engate rápido em latão 2 1/2".
Tampão para registro 2 1/2".
Tampa tipo caixa de passeio, em ferro fundido, com inscrição incêndio, dimensão 60x40cm.
Caixa de alvenaria de ½ tijolo de barro comum, revestido internamente com chapisco e argamassa de cimento e areia.
Lastro de brita nº1.

**Execução**
Instalar o registro com a saída voltada para cima, a aproximadamente 15cm abaixo do nível da calçada.
O fundo da caixa deve ser plano e apiloado para ser recoberto com 15cm de brita.
A tampa deve ser perfeitamente instalada e nivelada.

## AH-04 - ABRIGO PARA HIDRANTE COM MANGUEIRA E ESGUICHO REGULÁVEL

**DESCRIÇÃO**

Constituintes

• Armário externo em chapa de aço carbono 20 com tratamento anti-corrosivo; com cesto meia lua para mangueira; porta dotada de ventilação, visor de vidro com inscrição “INCÊNDIO” e trinco; dimensões de 60 x 90 x 17cm, com ferragens incluídas, pintura em esmalte sintético, sobre fundo primer, cor: vermelho segurança.

• Válvula globo angular 45°, em bronze ou latão, entrada Ø= 2 1/2” com rosca fêmea 11 F.p.p., saída Ø=2 1/2” com rosca macho 5 F.p.p.

• Adaptador de engate rápido, em latão, para saída de registro, Ø=2 1/2” com rosca fêmea 5 F.p.p. e conexão STORZ Ø = 1 1/2”.

• Mangueira de incêndio tipo 2, com certifi cação INMETRO de conformidade à NBR 11861, Ø=1 1/2” e comprimento =30m, com pressão de trabalho de 14kgf/cm² e pressão mínima de ruptura de 42 kgf/cm²; com tubo interno de borracha sintética e revestimento externo de fi bra sintética de alta resistência à ruptura e à abrasão; com união tipo engate rápido, de latão, tipo B, Ø=1 1/2” STORZ.

• Obs:

- A mangueira deve possuir identifi cação individual, conforme NBR 12779, presa em seu corpo, próximo à união;
- Deve acompanhar certifi cado de inspeção, conforme NBR 12779, contendo como informações mínimas: identifi cação individual, fabricante, marca do duto fl exível e uniões, diâmetro, comprimento, tipo, inspeção, data de execução, data da próxima inspeção e/ou manutenção, nome e assinatura do responsável pela inspeção.

• Esguicho de latão Ø=1 1/2” STORZ; regulável para emissão de jato compacto ou neblina.

Acessórios

• Chave de engate rápido, em latão, Ø=1 1/2” e 2 1/2” STORZ, presa no fundo do armário através de corrente com pelo soldado, galvanizada, bitola 3/64”, comprimento 40cm.

• Parafusos de aço galvanizado, cabeça panela, fenda cruzada, 6,3x38mm e bucha de nylon S8.

• Fita veda-rosca de politetrafl uoretileno, para vedação das tubulações.

• **Obs.**: O Projeto deverá indicar H (altura da válvula angular), observando que para H > 138cm, será necessário indicar o piso tátil de alerta conforme NBR 9050.

Sinalização

• O Projeto deverá indicar a sinalização de emergência referente a este equipamento, em atendimento à IT-20 CBPMESP, de acordo com o Manual do Sistema de Sinalização para Edificações Escolares.

**EXECUÇÃO**

• Instalar o abrigo com mangueira na altura indicada em projeto. Fixar o armário com 04 (quatro) parafusos. Caso a alvenaria seja de blocos vazados (de concreto ou cerâmica), utilizar graute ou tacos de madeira para fi xação.

• Na saída da tubulação, usar fi ta veda-rosca para instalar a válvula globo angular.

• Lubrifi car as partes móveis.

• Instalar a sinalização de emergência dentro de acordo com indicação em projeto e Ficha SI-03.

**RECEBIMENTO**

• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e execução.

• Verifi car se todos os constituintes e acessórios possuem as bitolas indicadas.

• Armário: verifi car fi xação com 04 (quatro) parafusos, prumo, pintura sem defeitos, ausência de amassados e perfeita abertura e fechamento da porta.

• Verifi car a ausência de rasgos, furos ou desfi amentos na mangueira.

• Verifi car existência de vazamentos ou gotejamento na válvula.

• Verifi car instalação de todos os constituintes e acessórios.

• Exigir e verifi car as informações contidas no certifi cado de inspeção da mangueira.

• Verifi car a instalação da sinalização de emergência, de acordo com o projeto.

**NORMAS**

• Instrução Técnica nº 20:2011 – Sinalização de Emergência, do CBPMESP.

• Instrução Técnica nº 22:2011 – Sistema de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, do CBPMESP.

• NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

• NBR 11861:1998 – Mangueira de incêndio – Requisitos e métodos de ensaio

• NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio

• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita a revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das NORMAS citadas.

## REDE DE ESGOTOS SANITÁRIOS

**Descrição**

Instalações prediais de esgotos sanitários: conjunto de tubulações, equipamentos e dispositivos, destinado ao rápido escoamento dos despejos à rede pública e ao seu tratamento quando lançado em outro local.

**Recomendações gerais**

No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no Recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.

Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até a instalação definitiva dos equipamentos e dispositivos.
As instalações e respectivos testes das tubulações devem ser executados de acordo com as Normas da ABNT e das Concessionárias de serviços locais, de modo a: permitir fáceis desobstruções; vedar a passagem de gases e animais das canalizações para o interior dos edifícios; impedir vazamentos, escapamento de gases ou formação de depósitos no interior das canalizações;
- impedir a contaminação da água de consumo e de gêneros alimentícios.
Não se deve lançar águas pluviais nos ramais de esgoto.
O coletor de esgoto deve seguir em linha reta, e para os eventuais desvios devem ser empregadas saídas de inspeção.
Devem ser tomadas precauções para dificultar a ocorrência de futuros entupimentos em razão de vandalismos, comuns em unidades escolares; prever especialmente a colocação de dispositivos que permitam acesso e inspeção à instalação.
Todos os pés de coluna de esgoto e os desvios a 90o em lajes devem ser providos de dispositivos de inspeção.
As tubulações aparentes devem ser executadas em ferro fundido.
Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto.
As declividades mínimas dos ramais de esgoto, subcoletores e coletores prediais devem ser: 2% para DN 50(2") a DN 100(4"); 1,2% para DN 125(5"); 0,7% para DN 150(6").
Somente pode ser permitida a instalação de tubulações que atravessem elementos estruturais, quando prevista e detalhada nos projetos executivos de estrutura e hidráulica,observando-se as Normas específicas.
Os sanitários com bacias sanitárias incluídas devem ter ventiladores auxiliares, paralelos, com prolongamento de no mínimo 0,30m acima da cobertura (conforme NBR 8160).

**CAIXAS EM ALVENARIA**

**Descrição:**
Lastro de pedra britada nº 2, quando utilizadas para rede elétrica.
Lastro de concreto simples.
Alvenaria de tijolos de barro comum.
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
Tampa de concreto armado, com puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e reforço em chapa 16, galvanizadas.

**Execução:**
Obedecer as características dimensionais e demais recomendações existentes no projeto, para cada caso.
Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
Fundo em lastro de concreto simples: traço 1:4:8 (cimento, areia e brita).
Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5 (cimento, cal e areia).
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05 (cimento, areia peneirada - granulometria até 3mm - e hidrófugo).
Quando utilizadas para esgoto, as caixas devem ter:
- canaleta direcional, que deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa
Quando utilizadas para rede de rede de águas pluviais, as caixas devem ter:
- tubulações de entrada e saída distante do fundo no mínimo 10cm.
Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.
Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).
Quando utilizadas para rede elétrica, as caixas devem ter:
- lastro de concreto com um furo central, para escoamento de água; DN 50 (2")
- lastro de brita, apiloado e nivelado, espessura de 20cm abaixo do lastro de concreto, quando não especificado em projeto.
- os eletrodutos de entrada e saída instalados de 15 a 30cm abaixo da tampa, conforme as dimensões da caixa e necessidade do projeto.
Em todos os casos, as paredes devem ser paralelas às linhas de construção principais e aprumadas.
Tampa: concreto traço 1:3:4 cimento, areia e brita, armado conforme projeto, aço CA-50.(Ver fichas de referência)
Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.

**Recebimento:**
Verificar dimensões conforme projeto, alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio), quando utilizada para esgoto e águas pluviais.
Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.
Verificar o rejunte das tampas às caixas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

**Normas :**

NBR-6235 - Caixas de derivação para uso em instalações elétricas domésticas e análogas.
NBR-9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.

## TUBOS, CONEXÕES E COMPLEMENTOS SANITÁRIOS DE FERRO FUNDIDO

**Descrição**
Tubo de ferro fundido para baixa pressão, com junta elástica, conforme NBR-9651 e NBR-8161; diâmetros nominais: DN 50mm, DN 75mm, DN 100mm, DN 150mm.
Conexões em ferro fundido, junta elástica.
Juntas elásticas: anéis de borracha sintética.
Lubrificante pastoso e neutro para as juntas.

**Execução**
Após limpeza da bolsa e da parte externa da ponta do tubo, colocar e ajustar o anel de borracha de conexão e marcar o comprimento da bolsa na ponta do tubo com um giz.
Aplicar lubrificante apropriado na superfície interior do anel e na superfície externa da ponta do tubo; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar a borracha da junta.
A ponta do tubo deve ser introduzida manualmente até o fundo da bolsa de conexão, tomando-se como referência o traço a giz.
Os tubos serrados nas obras devem ter suas arestas chanfradas com lima, para evitar dilaceramento do anel.
Nos condutores de águas pluviais, utilizar juntas de alta pressão (ponta/ponta), com fixação através de luva bipartida.
Em instalações aparentes, fazer fixação com braçadeira à estrutura e/ou alvenaria do edifício; o distanciamento das braçadeiras deve ser de no máximo 2m.
A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e ventilação do sifonamento (teste de fumaça).
Teste de estanqueidade
Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.
A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.
Teste de fumaça (verificação da sifonagem)
Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.
Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça.
A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.
Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
Observar as Normas específicas da ABNT para Recebimento.
Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, amassados, ondulações, etc.
A Fiscalização deve acompanhar a Execuçãodos ensaios exigidos.

**Normas**
NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR 8161 - Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação - Formatos e dimensões.
NBR 9651 - Tubo e conexão de ferro fundido para esgoto.
NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

## TUBOS E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO (LINHA SANITÁRIA)

**Descrição**
Rede de esgotos sanitários: tubo de PVC rígido para instalação de esgoto, especificação conforme NBR-8160, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4") e DN 150 (6"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") que só existe tubo para junta soldável.
Rede de águas pluviais: tubo de PVC rígido para águas pluviais, especificação conforme NBR-10844, com junta elástica para os diâmetros nominais: DN 50 (2"), DN 75 (3"), DN 100 (4"), DN 150 (6"), DN 200 (8") e DN 250 (10"). Para o diâmetro nominal DN 40 (1 1/4") só existe tubo para junta soldável.
Conexões de PVC rígido, junta elástica/soldável, seguindo especificação acima.
Complementos sanitários em PVC rígido: ralos e caixas sifonadas com grelhas PVC cromado.
Anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elásticas.
Adesivo plástico e solução limpadora para juntas soldáveis.

**Execução**
Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.

Para o acoplamento de tubos e conexões com junta tipo ponta e bolsa com anel de borracha, observar:
- limpeza da bolsa e ponta do tubo previamente chanfrada com lima, especialmente da virola onde se alojará o anel;
- marcação no tubo da profundidade da bolsa;
- aplicação da pasta lubrificante especial; não devem ser usados óleos ou graxas, que podem atacar o anel de borracha;
- após a introdução da ponta chanfrada do tubo até o fundo da bolsa, este deve ser recuado 10mm (em tubulações expostas) ou 5mm (em tubulações embutidas), usandose como referência a marcação previamente feita, criando-se uma folga para a dilatação e a movimentação da junta;
- nas conexões, as pontas devem ser introduzidas até o fundo da bolsa e, em instalações externas, fixadas com braçadeiras para evitar o deslizamento.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.
Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deve ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2m em tubos de queda.
A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos mas nunca nas juntas.
Devem ser previstos pontos de inspeção nos pés da coluna (tubos de queda).
A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça).
Teste de estanqueidade
Testar toda a tubulação após a instalação, antes do revestimento final.
Vedar as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, que garanta a estanqueidade.
A tubulação deve ser cheia de água, por qualquer ponto, abrindo-se as extremidades para retirar o ar e fechando-as novamente, até atingir a altura de água prevista.
A duração mínima deve ser de 15 minutos à pressão de 3m de coluna de água.
A altura da coluna de água não deve variar; os trechos que apresentarem vazamentos ou exsudações devem ser refeitos.
Teste de fumaça (verificação da sifonagem)
Testar com máquina de produção de fumaça toda a tubulação de esgoto, com todas as peças e aparelhos já instalados.
Todos os fechos hídricos dos sifões e caixas sifonadas devem ser cheios de água; deixar abertas as extremidades dos tubos ventiladores e o da introdução de fumaça, tampando-se os ventiladores conforme for saindo a fumaça.
A duração mínima deve ser de 15 minutos, devendo-se manter uma pressão de 25mm de coluna de água.
Nenhum ponto deve apresentar escape de fumaça, sendo que a sua ocorrência significa ausência indevida de desconector (caixa sifonada ou sifão), o que deverá ser corrigido.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
Devem ser observadas as Normas ABNT específicas para Recebimento.
Não aceitar peças com defeitos visíveis tais como: trincas, bolhas, ondulações, etc.
A Fiscalização deve acompanhar a Execuçãodos ensaios exigidos.

**Normas**
NBR 5688 - Sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Tubos e conexões de PVC, tipo DN - Requisitos
NBR 7231 - Conexões de PVC - Verificação do comportamento ao calor
NBR 7362-1 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica
NBR 7362-2 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça
NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário
NBR 7369 - Junta elástica de tubos de PVC rígido coletores de esgoto - Verificação de desempenho
NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR 9051 - Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário
NBR 9054 - Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa
NBR 9055 - Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno
NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões
NBR 10844 - Instalações prediais de águas pluviais

**CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA**

**Descrição**
Constituintes:
Base de concreto simples.
Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).
Tampa de concreto armado.
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme projeto.
Cortina de saída em placa de concreto com 5cm de espessura.

**Execução**
Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.

Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
Base de concreto armado: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA-50.
Placa de concreto: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita.
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.
Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

**Recebimento**
Verificar as dimensões: interna da caixa de gordura, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).
Verificar o caimento no fundo da caixa.
Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

**Normas**
NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

**CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO 60 x 60 cm**

**Descrição**
Constituintes:
Lastro de concreto simples.
Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm)
Tampa de concreto armado.
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme projeto.

**Execução**
Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser
superiores a 1,5cm (NBR 9050).
Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA-50.
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.
Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

**Recebimento**
Verificar as dimensões: interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).
Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.
Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

**Normas**
NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

## CAIXA DE INSPEÇÃO PARA ESGOTO 80 x 80 cm

**Descrição**
Constituintes:
Lastro de concreto simples.
Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).
Tampa de concreto armado.
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

**Execução**
Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado conforme desenho, aço CA- 50.
Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
A calha direcional deve ser executada utilizando-se um tubo de PVC como molde e as laterais do fundo devem ter uma inclinação mínima de 5%, em caso de necessidade de outras entradas nas paredes laterais da caixa.
Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme projeto.
Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24hs após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12hs, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

**Recebimento**
Verificar as dimensões: interna da caixa de inspeção, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 10cm acima da saída).
Verificar o caimento da canaleta direcional no fundo da caixa.
Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

**Normas**
NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

## REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS

**Descrição**
Instalações prediais de águas pluviais: captação e escoamento, incluindo sistema de canaletas.

**Recomendações gerais**
A rede de águas pluviais deve ser executada em conformidade com o projeto.
Devem ser executados de modo a:
- evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;
- não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria.
Devem ser previstos dispositivos de inspeção em todos os pés de colunas de águas pluviais e em tubulações com desvios a 90o.
Para tubulações subterrâneas, a altura mínima de recobrimento (da geratriz superior do tubo à superfície do piso acabado) deve ser de 50cm sob leito de vias trafegáveis e de 30cm nos demais casos; a tubulação deve ser apoiada em toda a sua extensão em fundo de vala regular e nivelada de acordo com a declividade indicada; nos casos necessários, deve ser apoiada sobre lastro de concreto.
As declividades mínimas devem ser: 0,5% para calhas; 0,3% para canaletas; 0,5% para coletores enterrados.
Todas as extremidades das tubulações devem ser protegidas e vedadas durante a construção, até o seu término.

## CALHAS, RUFOS E CONDUTORES DE CHAPA GALVANIZADA

**Descrição**
Calhas, rufos e condutores em chapa de ferro galvanizada nº 24 (0,65mm) e nº 26 (0,5mm); desenvolvimentos de 16, 25, 33, 50 e 100cm; a chapa deve ter espessura uniforme, galvanização perfeita, isenta de nódulos e pontos de ferrugem, sem apresentar fissuras nas bordas.
Pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plásticas.
Solda de liga de chumbo e estanho, na proporção de 50 : 50 ou silicone para uso externo.

**Execução**
Nas calhas, observar caimento mínimo de 0,5%.

A fixação de peças em chapas galvanizadas deve obedecer os detalhes indicados em projeto. O projeto deve prever a fixação através de pregos de aço inox, rebites de alumínio, parafusos galvanizados e buchas plasticas, embutidos com argamassa ou com utilização de mastiques.
Fixar os condutores com braçadeiras metálicas.

**Recebimento**
O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento dos materiais e Execução.
As chapas devem estar isentas de ferrugem e suas dobras isentas de fissuras.

**Normas**
NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

**TUBOS DE CONCRETO**

**Descrição**
Tubos de concreto simples, NBR 9793/87 (EB-6), classe “C-1” tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 300, 400, 500 e 600mm.
Tubos de concreto armados, NBR 9793/87 (EB-6), classe “CA-1” tipo junta rígida (ponta e bolsa ou macho e fêmea), para diâmetros nominais: 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200mm.
Argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

**Execução**
A vala deve ser executada com dimensões apropriadas à instalação da tubulação, de acordo com o diâmetro dos tubos; obedecer também a inclinação indicada em projeto.
Assentar os tubos com as bolsas voltadas no sentido contrário ao do escoamento.
As juntas devem ser feitas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, quando as peças já estiverem dentro da vala, com as pontas dentro das bolsas.
A tubulação pode ser chumbada em alguns pontos, mas nunca nas juntas.
Toda a tubulação deve sofrer teste de estanqueidade:
- nos casos de tubulação embutida, os testes devem ser realizados antes da aplicação do revestimento;
- vedar todas as extremidades abertas com tampões ou bujões; a vedação dos ralos e caixas pode ser feita com alvenaria de tijolos ou tampão de madeira ou borracha, de forma que garanta a estanqueidade;
- os pontos de vazamentos ou exsudações (transpirações) devem ser refeitos, sanados e novamente testados até a completa estanqueidade.

**Normas**
NBR-9793 - Tubo de concreto simples de seção circular para águas pluviais.
NBR-9794 - Tubo de concreto armado de seção circular para águas pluviais.
NBR-10844 - Instalações prediais de águas pluviais.

**CAIXA DE AREIA PARA ÁGUAS PLUVIAIS 50x50 cm**

**Descrição**
Constituintes:
Lastro de concreto simples.
Alvenaria de tijolos comuns de barro.
Tampa de concreto armado, pré-moldado.
Argamassa de revestimento para alvenaria e regularização do fundo.

**Execução**
Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento do fundo.
Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado com malha de 15cm x 15cm Ø = 4,2mm, aço CA-60B.
Forma das bordas: sarrafos de pinho.
Lastro: concreto simples traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
Assentamento dos tijolos: argamassa traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100kg de cimento/m3 de argamassa.
Revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3 cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3% do peso do cimento.

**Recebimento**
As caixas podem ser recebidas se verificado o perfeito nivelamento e ajuste das tampas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro.

**CAIXA DE AREIA COM GRELHA**

**Descrição**
Constituintes:
Lastro de concreto simples.
Paredes de alvenaria de tijolos comuns de barro cozido.
Argamassa de revestimento com impermeabilizante.

Tampa pré-moldada em concreto armado e grelha de ferro 20 x 20cm.

**Execução**
Escavação manual e apiloamento do fundo.
Lastro de concreto simples traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
Assentamento de tijolos com argamassa 1:2:8, cimento, cal e areia.
Revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa cimento e areia e hidrófugo no traço 1:3:0,05.
Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado com malha de aço CA-50, Ø 5mm.
Grelha de ferro 20 x 20cm, com perfil 1“ x 1,4”, com espaçamento de 12mm e fixada com grapa.

**Recebimento**
Verificar o acabamento das superfícies e a limpeza em geral.
As caixas devem ter perfeito nivelamento e ajuste das tampas para evitar saída de detritos ou mau cheiro.

## APARELHOS, LOUÇAS E METAIS

**Descrição**
Conjunto de equipamentos (louças, metais, etc.) a serem instalados em vestiários, instalações sanitárias, cozinhas e outras áreas onde o uso da água é necessário.

**Recomendações gerais**
Os equipamentos e serviços devem atender aos requisitos do Decreto Estadual 45.805, de 15/05/01, que “institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo” e o Decreto Estadual 48.138, de 07/10/03, que institui o “Programa Estadual de Uso Racional de Água Potável”.
O atendimento a estes decretos pressupõe a instalação, a conservação e o uso adequado dos equipamentos economizadores de água, de forma que sua eficácia seja mantida ao longo do tempo. Para tanto, é necessário observar os procedimentos indicados pelo fabricante para a instalação, a fim de evitar desperdícios causados por falta de regulagem nos temporizadores, vazamentos ou má colocação, sendo importante consultar a assistência técnica do fabricante.
Os equipamentos e serviços devem estar de acordo com as Normas técnicas da ABNT, conforme referências constantes nas especificações.
No momento da chegada dos produtos na obra, deve-se efetuar controle de qualidade no Recebimento, aferindo os lotes em relação às especificações.
Os equipamentos devem ser instalados de modo a:
- evitar entupimentos e permitir fácil desobstrução, quando necessário;
- não permitir infiltrações na estrutura e na alvenaria;
- evitar o furto e vandalismo. Neste caso é indicado o uso de trava química anaeróbica, que além de ser um bom vedante, torna a remoção do equipamento possível somente com o uso de ferramenta apropriada. A trava química requer contato entre metais, sendo necessário o uso de conexões metálicas para os equipamentos a serem instalados.
Após sua instalação, devem ser verificados o perfeito funcionamento dos equipamentos, a ausência de vazamentos, a boa fixação das peças (locação, prumo, alinhamento, nivelamento) e a limpeza do serviço executado.

## ACESSÓRIOS DE LOUÇA

**Descrição**
• Acessórios de cerâmica esmaltada, na cor branca, para serem chumbados na parede. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis. Os acessórios são os seguintes:
- Papeleira com rolete - dimensões aproximadas de 15x15cm; conforme padrões do fabricante
- Saboneteira - dimensões aproximadas de 15x15cm ou 7,5x15cm; conforme padrões do fabricante
- Cabide com 2 ganchos.

**Execução**
• Locar as peças de acordo com o projeto executivo de arquitetura e fi chas do catálogo de componentes onde apareçam.
A locação deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
• Chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7. A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.

**Recebimento**
• Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
• As peças podem ser recebidas, desde que não apresentem gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.

**Normas**
• NBR-9050:2004 - Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
• NBR-15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico
- Requisitos e métodos de ensaio: Resistência ao gretamento da superfície esmaltada.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**BACIA SANITÁRIA (VDR - 6 LITROS)**

**Descrição**
• Bacia sanitária com volume de descarga reduzido - VDR (6 litros), auto-aspirante, de cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:
- ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);
- dimensões (NBR 15099);
- verifi cação do funcionamento (NBR 15097):
» remoção de sólidos;
» lavagem de parede;
» troca de água;
» reposição do fecho hídrico;
» transporte de sólidos;
» resistência do fecho hídrico à retropressão.
• Assento com tampa em polipropileno ou polietileno, na cor branca.
• Parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8.
• Tubo de ligação com canopla, cromado.
• Conexão de entrada de água.
• Anel de vedação para saída de esgoto.

**Execução**
• Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
• Sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.
• A tubulação de saída deve ser ventilada.
• A peça deve ser fi xada com parafusos, nunca com cimento.
• Instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.
• Rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.

**Recebimento**
• Aferir a conformidade com as especicações técnicas e verifi car na parte superior da bacia as inscrições da marca e “6.0 Lpf”.
• Verifi car na bacia a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça.
• Verifi car a fi xação e o rejunte ao piso.
• Aferir a ausência de vazamentos.
• Verifi car no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.

**Legislação**
• Decreto Estadual 45.805, de 15 de maio de 2001 – Institui o Programa Estadual de uso racional da água potável e dá providências correlatas.
• Decreto Estadual 48.138, de 07 de outubro de 2003 – Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

**Normas**
• NBR-15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico.
- Requisitos e métodos de ensaio (Verifi cação do funcionamento e resistência ao gretamento da superfície esmaltada) • NBR-15099:2004 - Aparelhos sanitários de material cerâmico
- Dimensões padronizadas. (Bacia sanitária de material cerâmico de entrada horizontal e saída embutida vertical dimensões)
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**CHUVEIRO ELÉTRICO (C/ RESIST. BLINDADA)**

**Descrição**
Chuveiro elétrico para aquecimento de água com resistência blindada, de 220V, potência máxima de 6.500W, corpo em termoplástico acabamento branco ou corpo metálico cromado, acompanhado de tubo de ligação (prolongador), canopla de acabamento e ducha manual (chuveirinho) com mangueira e suporte para fixação. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 12483 e atender as seguintes características:
- marcação do fabricante no corpo do aparelho, de forma visível, contendo:
a) marca ou identificação do fabricante;
b) tensão elétrica nominal: 220V;
c) potência elétrica nominal: em W ou kW;
d) disjuntor ou fusível: corrente nominal em ampères (A);
e) fiação mínima exigida: 6,0 mm²;
f) pressão mínima de funcionamento: em Quilopascal (kPa) e, opcionalmente em metros de coluna de água (mca).

Bloco conector, em porcelana, com contactos em latão e parafusos imperdíveis de latão niquelado, para cabos de 6,0mm² a 10mm².
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

**Execução**
A instalação do equipamento deve seguir as orientações contidas no manual de instruções do fabricante.
Nas instalações com tubulação em PVC, prever conexão com bucha e reforço de latão e aterramentos, pois o PVC é isolante.
Quando não for definido em projeto, instalar o ponto de água do chuveiro a uma altura mínima de 2,20m e o ponto de elétrica a uma altura mínima de 2,35m.
Tubo de ligação do chuveiro à rede de água fria deve ser rosqueado com fita veda rosca, na quantidade necessária até obter a posição correta do chuveiro, evitando aperto excessivo e vazamentos.
Antes de fazer a instalação elétrica do chuveiro, deixe a água correr por alguns minutos e verifique se não há vazamentos.
O circuito elétrico do chuveiro deve ter disjuntor DR (Diferencial Residual) de 40A/30mA, servir a um único aparelho e ser independente de qualquer outro circuito. Quando a distância do chuveiro ao quadro de alimentação for de até 30 metros, a bitola mínima dos condutores deve ser de 6,0mm². Acima de 30 metros de distância a bitola mínima dos condutores deve ser dimensionada, garantindo que a queda de tensão seja inferior a 3%.
O condutor de aterramento, que será ligado ao fio terra do chuveiro, não poderá possuir emendas e deverá ter impedância máxima de 10 Ohms, conforme NBR 5410.
A ligação dos fios do chuveiro ao circuito elétrico deverá ser através de bloco conector de porcelana que, após a fixação dos cabos.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
Verificar se no corpo do aparelho encontram-se as informações do fabricante (ver Descrição).
Deve ser comprovada a ausência de vazamentos nas ligações e no chuveiro.
Verificar o bom funcionamento do chuveiro elétrico.
O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de Execução.
Verificar a conformidade das instalações elétricas com o projeto.

**Normas**
NBR-5410 - Instalações elétricas de baixa tensão.
NBR-7198 - Projeto e Execuçãode instalações prediais de água quente.
NBR-12483 - Chuveiro elétrico.

**CHUVEIRO SIMPLES**

**Descrição**
Chuveiro simples com articulação, em latão cromado; DN 15mm (1/2").
Restritor de vazão para alta pressão, quando indicado em projeto ou se a vazão de água do chuveiro for superior a 12 L/min.
Trava química anaeróbica.

**Execução**
Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
A altura de instalação deve ser de 2,20m do piso acabado.
A instalação deve ser feita após o término dos revestimentos.
A conexão terminal onde será instalado o chuveiro deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.
Caso indicado em projeto ou se a vazão no ponto for maior que 12 L/min, antes da instalação do chuveiro deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.
Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
Deve ser comprovada a ausência de vazamentos.
Verificar se o chuveiro está na posição adequada.
Verificar a impossibilidade de extrair o chuveiro manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.
Verificar se a vazão de água está em aproximadamente 10 a 12 L/min. Caso a vazão seja superior a 12 L/min, exigir a instalação do restritor de vazão.

**Normas**
NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

## LAVATÓRIO INDIVIDUAL SEM COLUNA

### Descrição

• Lavatório individual, sem coluna, em cerâmica esmaltada na cor branca; furo apontado para instalação da torneira; em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:
- ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fi xação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça(NBR 15097).
- dimensões horizontais aproximadas de 30x40cm(NBR 15099).
• Parafusos e arruelas cromados, com bucha de nylon.
• Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø = 1".
• Sifão tipo copo de latão cromado - Ø = 1”x 1 1/2".
• Tubo fl exível, canopla e niple cromado - Ø = 1/2".
• Torneira de acionamento manual e fechamento de ciclo automático, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d’água na vertical (mesa); com arejador; acabamento em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:
- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especifi cada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/ seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especifi cada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
• Restritor de vazão para alta pressão (acompanha o produto).
• Trava química anaeróbica.

### Execução

• Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica e atendendo às orientações da NBR 9050.
• A tubulação de saída deve ser ligada a ralo sifonado.
• Altura média de instalação do lavatório: 80cm.
• O lavatório deve ser rejuntado à parede com argamassa de cimento branco e gesso.
• O fabricante deve fornecer, junto com a torneira, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.
• Caso a vazão local exceda 6L/min, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.
• A fl ange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.
• Após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.
• Após a instalação afi xar adesivo de orientação de uso da torneira fornecido pelo fabricante.
• Verifi car no funcionamento da torneira:
- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se o botão volta para a posição original;
- se não há vazamentos;
- se a vazão é de aproximadamente 6 L/min, caso contrário, é necessário instalar restritor de vazão.

### Recebimento

• Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
• Verifi car no lavatório a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.
• Na instalação do lavatório, verifi car a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fi xação e a ausência de vazamentos. Verifi car a correta posição da torneira e se está bem fi xa.
• Na torneira aferir:
- se está bem fi xa (não pode haver movimentação lateral);
- se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- a ausência de vazamentos;
- se o acionamento para vazão de água é obtido sem necessidade de grande esforço;
- impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confi rmação do uso da trava química;
- se o tempo máximo de fechamento ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se a vazão da torneira não excede 6 L/min, caso contrário exigir a instalação do restritor que acompanha o equipamento.

### Normas

• NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
• NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e Execução.
• NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
• NBR-15097 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio.

• NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**MICTÓRIO INDIVIDUAL AUTO-SIFONADO**

**Descrição**
• Mictório individual com sifão incorporado, em cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:
- ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fi xação, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);
- dimensões (NBR 15099).
• Kit de fi xação e instalação.
• Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático
O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 da ABNT e ter, principalmente, as seguintes características:
- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especifi cada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/ seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especifi cada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
• Trava química anaeróbica.

**Execução**
• Locar as peças de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
• Distância horizontal mínima entre eixos de peças: 60cm.
• Altura da instalação (da borda da peça ao piso acabado): 60cm
• A tubulação de saída deve ser em PVC (os tubos metálicos devem ser evitados); não ligar em ralos sifonados e ventilar os ramais.
• A peça deve ser rejuntada à parede com argamassa de cimento branco e gesso, ou a própria pasta de rejuntamento dos azulejos.
• O fabricante deve fornecer, junto com a válvula de descarga, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve estar programado para 6 segundos.
• O eixo do botão de acionamento da válvula de descarga deve estar a 1,00m do piso, conforme orientação da norma NBR 9050.
• A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.
• Após a limpeza da rosca da válvula passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fi xação se dará pela trava química após alguns minutos.
• Após a instalação afi xar adesivo de orientação de uso da válvula fornecido pelo fabricante.
• Verifi car no funcionamento da válvula:
- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se o botão volta para a posição original;
- se não há vazamentos.

**Recebimento**
• Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
• Verifi car no mictório a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.
• Na instalação, verifi car a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a fi xação e a ausência de vazamentos.
• Verifi car se a válvula de descarga foi instalada a 1,00m do piso.
• Aferir especifi cações da válvula de descarga:
- verifi car se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- deve ser comprovada a ausência de vazamentos;
- o acionamento para vazão de água deve ser obtido sem necessidade de grande esforço;
- verifi car torque de extração manualmente para confi rmação do uso da trava química;
- o tempo máximo de fechamento deve ocorrer em aproximadamente 6 segundos.

**Legislação**
• Decreto Estadual 45.805, de 15 de maio de 2001 – Institui o Programa Estadual de uso racional da água potável e dá providências correlatas.
• Decreto Estadual 48.138, de 07 de outubro de 2003 – Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

**Normas**
• NBR-5626:1998 - Instalação predial de água fria.
• NBR-8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
• NBR-9050:2004 - Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
• NBR-13713:2009 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
• NBR-15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico.
• NBR-15099:2004- Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões.
Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**TANQUE DE LOUÇA COM COLUNA**

**Descrição**
• Tanque e coluna em cerâmica esmaltada, conforme NBR15099; dimensões aproximadas de 60x50cm, com capacidade de ±40 litros (cheio) para tanques grandes e 50x50cm, com capacidade de ±30 litros (cheio) para tanques pequenos. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis; conforme norma NBR15097.
• Kit de fi xação.
• Válvula de plástico branco de 1 1/4” ou 1 1/2”, conforme o tamanho do tanque.
• Sifão de PVC, DN 1 1/4”x1 1/2” ou 1 1/2”x1 1/2”.
• Torneira de pressão de 1/2”, eixo de entrada d’água na horizontal; comprimento aproximado de 100mm; com arejador; em latão cromado. O equipamento deve estar em conformidade com a NBR10281 e atender aos seguintes requisitos da norma:
- Possuir manual de procedimento adequado para instalação e orientação para uso e conservação adequada da torneira;
- Não deve apresentar em seu acabamento superfi cial: trincas, bolhas, riscos, batidas, manchas, ondulações, aspereza, deformações, falha de material, entalhos ou rebarbas;
- Verifi cação da vazão mínima (anexo A);
- Verifi cação da dispersão do jato (anexo B);
- Verifi cação da estanqueidade (anexo C);
- Verifi cação do torque de acionamento (anexo D);
- Verifi cação da resistência ao uso (anexo E);
- Verifi cação da resistência ao torque de acionamento excessivo (anexo F);
- Verifi cação da resistência ao torque de instalação (anexo G);
- Verifi cação da conexão de entrada (anexo H).
• Restritor de vazão para alta pressão com luva metálica, quando indicado em projeto ou se a vazão de água da torneira for maior que 6 litros/min.
• Trava química anaeróbica.

**Execução**
• Locar a peça de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica.
• Ventilar a tubulação de saída ou ligar a ralo sifonado profundo.
• Apoiar a peça na coluna e parafusar às grapas fi xadas na parede.
• Parafusar a coluna ao piso.
• Rejuntar a peça ao piso e à parede com argamassa de cimento branco e gesso ou o rejunte do próprio piso.
• A conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.
• Caso indicado em projeto ou se a vazão da torneira for maior que 6L/min, antes deve ser instalado o restritor de vazão com luva (nipple) metálica.
• Seguir a orientação do fabricante quanto ao procedimento adequado para instalação.
• Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fi xação se dará pela trava química após alguns minutos.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
• Verifi car conformidade ao projeto executivo de arquitetura e hidráulica.
• Verifi car no tanque a ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fi xação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis da peça.
• Na instalação do tanque, verifi car a locação, o prumo, o alinhamento, o nivelamento, a ausência de vazamentos e a fi xação da peça.
• Verifi car se a torneira foi instalada conforme orientação do fabricante.
• Verifi car, na torneira, a ausência de defeitos no acabamento superfi cial (ver Descrição), a ausência de vazamentos nas ligações e de gotejamento no arejador.
• Verifi car se a torneira está na posição adequada.
• Verifi car a impossibilidade de extrair a torneira manualmente (sem uso de ferramentas), para confi rmação do uso da trava química.

• Verifi car se a vazão de água está em aproximadamente 6 litros/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

**Legislação**
• Decreto Estadual 45.805, de 15 de maio de 2001 – Institui o Programa Estadual de uso racional da água potável e dá providências correlatas.
• Decreto Estadual 48.138, de 07 de outubro de 2003 – Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.

**Normas**
• NBR 10281:2003 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio.
• NBR 15097:2004 - Aparelho sanitário de material cerâmico
- Requisitos e métodos de ensaio.
• NBR 15099:2004 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**EQUIPAMENTOS DE FECHAMENTO AUTOMÁTICO**

**Descrição**
Torneira em latão, de acionamento manual e ciclo de fechamento automático, para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na horizontal (parede) ou na vertical (mesa); com arejador; acabamento cromado.
Válvula de descarga para mictório de acionamento manual e ciclo de fechamento automático.
Os equipamentos devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:
- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 L/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve ser calibrado para o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos e ter vazão máxima de 6 L/min;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
Restritor de vazão para alta pressão (acompanha os produtos).
Trava química anaeróbica .

**Execução**
Locar o equipamento de acordo com os projetos executivos de arquitetura e hidráulica. A localização da torneira deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
A conexão terminal onde será instalado o equipamento deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais.
O fabricante deve fornecer, junto com o equipamento, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.
Caso a vazão local exceda 6L/min, utilizar dispositivo restritor de vazão que acompanha o produto, conforme orientação do fabricante.
Torneira de parede:
- seu eixo deve ficar a aproximadamente 20cm da superfície da bancada ou lavatório;
- a conexão terminal onde será instalada a torneira deverá ser de ferro galvanizado, pois a trava química só funciona entre metais;
- após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.
Torneira de mesa:
- a flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais;
- após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.
Válvula de descarga:
- o eixo do botão de acionamento da válvula de descarga deve estar a 1,00m do piso, conforme orientação da norma NBR 9050;
- após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.
Após a instalação afixar adesivo de orientação de uso do equipamento fornecido pelo fabricante.
Verificar no funcionamento das torneiras e válvula de descarga:
- se o fechamento automático ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- se o botão de acionamento volta para a posição original;

- se não há vazamentos;
- se a vazão é de aproximadamente 6 L/min.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.
Comprovar a ausência de vazamentos.
O acionamento para vazão de água deve ser obtido sem necessidade de grande esforço.
O fechamento automático deve ocorrer em aproximadamente 6 segundos.
Para confirmação do uso da trava química, verificar impossibilidade de extrair a torneira de parede manualmente (sem uso de ferramentas).
Verificar se a vazão do equipamento não excede 6 L/min. Caso a vazão seja superior, exigir a instalação do restritor de vazão.

**Normas**
NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

## DISPOSITIVOS RESTRITORES DE VAZÃO

**Descrição**
Dispositivos restritores de vazão, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca, para uso com os seguintes equipamentos:
- Chuveiros simples, para limitar a vazão a aproximadamente 12 litros/min.
- Torneiras e misturadores de parede, com arejador, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.
- Torneiras de mesa, para limitar a vazão a aproximadamente 6 litros/min.

Luva (nipple, união) metálica, fornecida pelo próprio fabricante do restritor, para conectá-lo ao equipamento.
Trava química anaeróbica.

**Execução**
Instalar o equipamento conforme instruções do fabricante.
Caso a vazão no ponto de água for maior que a indicada para o equipamento, instalar o restritor de vazão.
As conexões às quais será instalado o restritor deverão ser metálicas, pois a trava química só funciona entre metais.
Após a limpeza das roscas passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, evitando-se aperto excessivo (não se deve forçar o aperto e sim voltar a peça até que esteja na posição certa). A fixação se dará pela trava química após alguns minutos.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções do fabricante.
Comprovar a ausência de vazamentos.
Verificar a impossibilidade de extrair o restritor e o equipamento ao qual está conectado manualmente (sem uso de ferramentas), para confirmação do uso da trava química.
Aferir se a vazão de água do equipamento com o restritor está de acordo com a especificada.

**Normas**
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

## EQUIPAMENTOS ANTIVANDALISMO

**Descrição**
Equipamentos reforçados para o uso de água onde há necessidade de proteção contra o vandalismo:
Chuveiros simples com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 55 segundos, com vazão de água de até 10 litros/min;
Torneiras de parede com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 6 segundos, com vazão de água de até 6 litros/min;
Os equipamentos acima devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:
- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;

- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
Restritor de vazão para alta pressão (acompanha os produtos descritos acima).
Válvula de descarga de 1 1/2" ou 1 1/4", com registro incorporado, em latão ou bronze, com acabamento antivandalismo cromado;que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são: estanqueidade, vazão de regime, volume de descarga, força de acionamento, sobrepressão de fechamento, resistência ao uso.
Acessórios:
- fita veda rosca de politetrafluoretileno;
- adaptadores com rosca para tubulações em PVC;
- tubo de descarga (descida) em PVC.

**Execução**
Instalar os equipamentos conforme manuais de instruções do fabricante. A localização dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
Chuveiros e torneiras:
- os equipamentos devem ser chumbados na alvenaria e deve-se observar na válvula a faixa de referência para acabamento, de modo que a canopla da mesma fique perfeitamente alinhada aos azulejos.
- caso a vazão local exceda 6 litros/min no caso das torneiras e 10 litros/min no caso dos chuveiros, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.
Válvulas de descarga:
- o tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante;
- nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento;
- a válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares na faixa de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado;
- instalar o acabamento antivandalismo após o término da obra.
Somente um registro de gaveta deve ser instalado para toda a bateria de válvula descarga de um mesmo ambiente.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
Verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante.
Nos chuveiros e torneiras:
- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min e dos chuveiros de 12 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.
Nas válvulas de descarga:
- não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas.
- verificar a ausência de vazamentos e o bom funcionamento da válvula.
- verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares na faixa de 6 litros.

**Normas**
NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR-12904 - Válvula de descarga.
NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho.
NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

**LAVATÓRIO / BEBEDOURO COLETIVO COM TORNEIRA ANTIVANDALISMO**

**Descrição**
Constituintes:
Concreto armado, engastado na alvenaria:
- concreto usinado fck 15 MPa.
- armação de aço CA-60B, Ø 4,2 mm, malha de 5 x 5 cm.
- fôrma de chapa resinada.
Pastilhas de porcelana 5 x 5 cm, coladas em placas de papel, esmaltadas (acetinadas ou brilhantes), conforme especificação do projeto; com arestas bem definidas.
Controle de fornecimento: não devem apresentar rachaduras, base descoberta por falta do vidrado (esmaltadas), depressões, crateras, bolhas, furos, pintas, manchas, cantos despontados, lados lascados, incrustações de corpos estranhos, riscados ou ranhurados, bem como diferença de tonalidade e dimensão dentro do mesmo lote. Além das condições acima, os produtos devem atender aos requisitos mínimos de qualidade prescritos nas Normas da ABNT.

Argamassa pré-fabricada para assentamento e rejuntamento, adequada tanto ao assentamento quanto ao rejuntamento de pastilhas de porcelana.
Torneiras de parede, antivandalismo, com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 6 segundos, com vazão de água de até 6 litros/min;
Os equipamentos acima devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:
- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
Restritor de vazão para alta pressão (acompanha a torneira).
Válvula de metal cromado, sem ladrão, 1 1/4”.
Tubulação de esgoto, ligada a ralo sifonado no piso:
- tubo de ferro galvanizado Ø 1 1/4".
- joelho de ferro galvanizado 45° fêmea Ø 1 1/4".
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.
Acabamento:
Tubulação de esgoto: pintura em esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.

**Execução**
As dimensões de projeto devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender à NBR 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos.
A caixa de concreto deve ser engastada na alvenaria posterior.
Torneiras de parede antivandalismo:
- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.
Utilizar argamassa de cimento, areia e hidrófugo (traço 1:3:0,05), para regularização e Execuçãodo caimento correto, no sentido do ralo.
No revestimento com a pastilha de porcelana, todos os cantos expostos devem ter o rejuntamento boleado.
Assentamento das pastilhas, ver especificação.
Assentamento do piso tátil de alerta, ver especificação.

**Recebimento**
Revestimento:
- atendidas as condições de fornecimento e Execução, o revestimento pode ser recebido se não apresentar desvios de prumo e alinhamento superiores a 3mm/m.
- não devem ser aceitos desníveis significativos entre peças contíguas.
Verificar a ausência de vazamentos nas conexões das instalações hidráulicas e de esgoto.
Torneiras de parede antivandalismo:
- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.
Verificar a correta instalação do piso cromodiferenciado tátil de alerta.

**LAVATÓRIO COM TORNEIRA ANTIVANDALISMO**

**Descrição**
Constituintes:
Tampo de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L = 55 cm, e = 2 cm), polido.
Cuba oval de louça branca. As peças não devem apresentar gretamento (NBR 9059), trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis; conforme norma NBR 6452.
Apoio do tampo (40 x 20 cm) em perfil trefilado T de ferro (1 1/4” x 1 1/4” x 1/8”).
Torneiras de parede (antivandalismo) com válvula de acionamento hidromecânico com leve pressão manual, acabamento cromado, com tempo de fechamento de aproximadamente 6 segundos, com vazão de água de até 6 litros/min;
Os equipamentos acima devem estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:
- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;

- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
Restritor de vazão para alta pressão (acompanha a torneira).
Sifão tipo copo de latão cromado - Ø = 1”x 1 1/2".
Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø = 1”.
Acessórios:
Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S8), para os apoios do tampo.
Massa plástica para fixação da cuba: resina poliéster.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.
Acabamento:
Perfis de ferro de apoio do tampo: pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante.
Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- Tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

**Execução**
As dimensões e a localização dos equipamentos devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
Tampo de granito: deve ser engastado na alvenaria posterior e laterais (quando houver) e apoiado nos perfis de ferro.
Fixar a cuba no tampo de granito com massa plástica.
As pontas dos perfis de apoio devem ser chanfradas, conforme projeto.
Torneira de parede (antivandalismo):
- os equipamentos devem ser chumbados na alvenaria e deve-se observar na válvula de acionamento a faixa de referência para acabamento, de modo que a canopla da mesma fique perfeitamente alinhada aos azulejos.
- caso a vazão local exceda 6 litros/min no caso das torneiras, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações e especificações técnicas..
Tampo de granito:
- verificar dimensões; tolerâncias admissíveis: largura ± 10mm, espessura ± 1mm.
- verificar o nível; em duas direções ortogonais com “nível de bolha”.
- verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas.
Perfis de apoio do tampo: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas; verificar se as pontas estão chanfradas e se na pintura não há defeitos visíveis.
Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR 6181):
- exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis de ferro;
- verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- verificar o uso de parafusos galvanizados.
Cubas:
- verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação, gretamento, trinca, racho, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada) na parte interna da peça;
- na instalação, verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.
Verificar a ausência de vazamentos nas conexões das instalações hidráulicas e de esgoto.
Torneiras (antivandalismo):
- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo de fechamento do equipamento está de acordo com as especificações acima;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão.

**Normas**
NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
NBR-6452 - Aparelhos sanitários de material cerâmico.
NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR-9059 - Material cerâmico sanitário - Verificação da resistência ao gretamento.
NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

## LAVATÓRIO COM TORNEIRA DE MESA (SANITÁRIO ADMINISTRATIVO)

**Descrição**

Constituintes:
Tampo com frontão e prateleira de granito cinza andorinha ou cinza corumbá (L = 55cm, e = 2cm), polido.
Cuba oval de louça branca. As peças não devem apresentar gretamento, trinca, rachaduras, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes visíveis.
Apoio do tampo (40 x 20cm) em perfil trefilado T de ferro (1 1/4" x 1 1/4" x 1/8").
Torneira de acionamento manual e fechamento de ciclo automático, de 1/2", para pressões de 2 a 40mca; eixo de entrada d'água na vertical (mesa); com arejador; acaba-mento em latão cromado.
O equipamento deve estar em conformidade com a NBR 13713 e atender às seguintes características:
- o equipamento em repouso (fechado) não deve apresentar vazamentos quando submetido a pressão de água, especificada conforme anexo A da norma;
- a força de acionamento não deve ser superior a 50N, conforme ensaio do anexo B;
- o equipamento deve apresentar vazão mínima de 0,05 litros/seg, conforme anexo B;
- o equipamento deve atender aos requisitos estabelecidos pela norma, após os ensaios de resistência ao uso, conforme método previsto no anexo C;
- propiciar o perfeito automatismo do aparelho em qualquer faixa de pressão especificada pelo fabricante;
- o ciclo de funcionamento deve vir calibrado de fábrica com o tempo de fechamento aproximado de 6 segundos;
- o equipamento deve vir acompanhado de instruções, fornecidas pelo fabricante, de instalação, informação dos valores da maior e da menor pressão de funcionamento, dimensões, funcionamento, peças, componentes e manutenção.
Restritor de vazão para alta pressão (acompanha a torneira).
Sifão tipo copo de latão cromado - Ø = 1"x 1 1/2".
Válvula de latão cromado, sem ladrão - Ø = 1".
Espelho de 6mm de espessura, lapidado e adesivado ao substrato.
Acessórios:
Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S8), para os apoios do tampo.
Massa plástica para fixação da cuba: resina poliéster.
Fita veda-rosca de politetrafluoretileno, para vedação das tubulações.
Adesivo elastomérico a base d'água para fixar o espelho.
Acabamento:
Perfis de ferro de apoio do tampo:
- pintura em esmalte sintético, cor grafite, sobre base antioxidante.
Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR6181):
- tratamento de galvanização a fogo, galvanização a frio nos pontos de solda, fundo para galvanizado e pintura esmalte sintético.

**Execução**
As dimensões e a localização dos equipamentos devem ser obedecidas integralmente, pois foram definidas para atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
Tampo de granito: deve ser engastado na alvenaria posterior e laterais (quando houver) e apoiado nos perfis de ferro.
Prateleira de granito: deve ser engastada na alvenaria posterior e laterais (quando houver).
Fixar a cuba no tampo de granito com massa plástica.
As pontas dos perfis de apoio devem ser chanfradas, conforme projeto.
Torneira de mesa ou bancada:
- eixo do furo para torneira a 6cm da borda da cuba, conforme desenho em planta.
- o fabricante deve fornecer, junto com a torneira, instruções sobre o seu correto modo de instalação, bem como os valores da maior e da menor pressão estática de instalação. O fechamento automático deve ser programado para 6 segundos.
- caso a vazão local exceda 6 litros/min, utilizar dispositivo restritor de vazão, conforme orientação do fabricante.
- a flange de travamento da torneira deve ser de metal. Caso o fabricante a forneça em material plástico, esta deve ser substituída, pois a trava química só funciona entre metais.
- após a limpeza da rosca da torneira passar, obrigatoriamente, a trava química segundo orientações do fabricante, mantendo a torneira na posição correta.
- após a instalação fixar adesivo de orientação de uso da torneira fornecido pelo fabricante.
Espelho:
- adesivado ao substrato com adesivo elastomérico a base d'água.
Observações:
- seguir as instruções de uso do fabricante do adesivo para a sua aplicação e rendimento (www.cebrace.com.br).
- não utilizar adesivos de contato que contenha solventes orgânicos ou componentes ácidos, pela possibilidade de ataque químico a superfície espelhada.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações e as especificações técnicas.
Tampo e prateleira de granito:
- verificar dimensões; tolerâncias admissíveis: largura ± 10mm, espessura ± 1mm.
- verificar o nível; em duas direções ortogonais com "nível de bolha".
- verificar o polimento, não devendo haver arestas vivas.
Perfis de apoio do tampo: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas; verificar se as pontas estão chanfradas e se na pintura não há defeitos visíveis.
Em regiões litorâneas ou outros locais sujeitos a atmosfera corrosiva (NBR6181):
- exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis de ferro;
- verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;

- verificar o uso de parafusos galvanizados.
Cubas:
- verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação, gretamento, trinca, racho, ondulação, bolha grande, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada) na parte interna da peça;
- na instalação, verificar a locação, o alinhamento, o nivelamento, a fixação e a ausência de vazamentos.
Torneiras de mesa ou bancada:
- verificar se o equipamento foi instalado conforme instruções fornecidas pelo manual do fabricante;
- comprovar a ausência de vazamentos;
- verificar se o tempo máximo de fechamento do equipamento ocorre em aproximadamente 6 segundos;
- verificar se as vazões das torneiras é de 6 litros/min, caso contrário, exigir a instalação do dispositivo restritor de vazão;
- verificar o uso de trava química;
Verificar a ausência de vazamentos nas conexões das instalações hidráulicas e de esgoto.
Espelho:
- verificar a planicidade na instalação e a isenção de riscos, lascas e trincas.

**Normas**
NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR-13713 - Aparelhos hidráulicos acionados manualmente e com ciclo de fechamento automático.
NBR-15097 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio.
NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.
NBR-15198 - Espelhos de prata - Beneficiamento e instalação.
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

## BR-01 - BACIA ACESSÍVEL

**Descrição**
Constituintes:
Bacia sanitária com volume de descarga reduzido - VDR (6 litros), auto-aspirante, de cerâmica esmaltada, na cor branca, em conformidade com as Normas da ABNT e atendendo as seguintes características:
- Ausência de defeitos visíveis como: gretamento, empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça (NBR 15097);
- Dimensões (NBR 15099 e NBR 9050);
- Verificação do funcionamento (NBR 15097):
- remoção de sólidos;
- lavagem de parede;
- troca de água;
- reposição do fecho hídrico;
- transporte de sólidos;
- resistência do fecho hídrico à retropressão.
Inclui:
- assento com tampa em madeira MDF laqueada ou em resina poliéster, na cor branca;
- parafusos zincados cromados para sanitários com buchas plásticas tipo S-8;
- tubo de ligação com canopla, cromado;
- conexão de entrada de água;
- anel de vedação para saída de esgoto.
Válvula de descarga de 1 1/2” ou 1 1/4”, com registro incorporado, em latão ou bronze, acabamento simples cromado liso; que atenda às condições gerais e específicas da NBR 12904 e aos métodos de verificação de desempenho da NBR 12905, que são:
- estanqueidade;
- vazão de regime;
- volume de descarga;
- força de acionamento;
- sobrepressão de fechamento;
- resistência ao uso.
Inclui:
- adaptadores com rosca para tubulações em PVC.
- tubo de descarga (descida) em PVC.
Ducha higiênica de 1/2”, com volante de três ou quatro pontas, com tubo flexível cromado.
Papeleira de cerâmica esmaltada, na cor branca, com rolete.
Barras de apoio em latão cromado ou em aço inox polido, Ø=30 a 35 mm, comprimento mínimo 80 cm e máximo 90 cm (entre eixos), com elementos de fixação, que sustentem carga mínima de 1,5 KN (NBR 9050); conforme projeto.
Acessórios:
Parafusos auto-atarrachantes em aço inoxidável, cabeça sextavada com buchas de nylon (Fischer FU).

Fita veda-rosca de politetrafluoretileno.

**Execução**
A locação dos equipamentos deve atender às condições de acessibilidade da norma NBR 9050.
Bacia sanitária:
- deve ser instalada de forma que a borda frontal esteja a no mínimo 50 cm da extremidade da barra lateral (medida de eixo).
- sempre que possível, ligar cada bacia diretamente à caixa de inspeção.
- a tubulação de saída deve ser ventilada.
- a peça deve ser fixada com parafusos, nunca com cimento.
- instalar adequadamente anel de vedação na saída de esgoto.
- rejuntar a peça ao piso com argamassa de cimento branco e gesso, ou o rejunte do próprio piso.
Válvula de descarga:
- deve ser instalada a 100 cm do piso (medida de eixo);
- o tipo de válvula (baixa ou média pressão) deve ser compatibilizado com a altura manométrica disponível, verificando o catálogo de instruções do fabricante;
- nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca e solda, cuidando para que a cola não escorra na parte interna da válvula, pois pode colar o vedante na sede, impedindo seu funcionamento;
- a válvula deve estar regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros, caso contrário deve-se efetuar a regulagem no registro incorporado;
- instalar o acabamento simples após o término da obra.
Barras de apoio:
- verificar a conformidade com as dimensões especificadas;
- devem ser instaladas a 75 cm (medida de eixo) do piso. A barra de apoio lateral deve ser instalada a 30 cm e a barra posterior a 20 cm (medidas de eixo) das paredes adjacentes, conforme desenho.
- deve ser instalada em elemento de alvenaria, verificar as condições do substrato para suportar as cargas mínimas exigidas para as barras (1,5 KN).
Ducha higiênica: deve ser instalada a 45 cm do piso (eixo do registro e suporte da ducha), conforme desenho.
Papeleira: chumbar as peças com argamassa mista de cimento, cal e areia, traço 1:2:7.
A pasta de rejuntamento deve ser a mesma utilizada para rejuntar os azulejos.

**Recebimento**
Aferir a conformidade com as especificações técnicas.
Verificar posicionamento dos equipamentos conforme medidas no desenho.
Verificar ausência de vazamentos nos equipamentos.
Verificar a limpeza dos equipamentos após o término da obra.
Bacia:
- verificar na parte superior as inscrições da marca e “6.0 Lpf”;
- verificar a ausência de defeitos visíveis nas superfícies como: empenamento da superfície de fixação e do plano de transbordamento, gretamento, trinca, rachadura, ondulação, bolhas, acabamento opaco (esmaltado mal acabado) e corpo exposto (porção não esmaltada), em todas as partes da peça;
- verificar a fixação e o rejunte ao piso;
- verificar no sifão a auto-aspiração e o fecho hídrico.
Válvula de descarga:
- verificar se está instalada a 100 cm do piso;
- não aceitar canoplas soltas, cortadas, amassadas ou riscadas;
- verificar o bom funcionamento da válvula;
- verificar se a válvula está regulada para propiciar descargas regulares em torno de 6 litros.
Barras de apoio:
- verificar as dimensões conforme Descrição;
- verificar se as barras foram instaladas em elemento de alvenaria, não receber barras instaladas em divisórias;
- verificar se estão bem fixas e se foram usados parafusos em aço inoxidável;
- verificar a colocação das canoplas das barras;
- caso necessário, a critério da fiscalização, podem ser exigidos ensaios de comprovação de resistência às cargas mínimas exigidas para as barras (1,5 KN).

**Normas**
NBR-5626 - Instalação predial de água fria.
NBR-8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
NBR-9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
NBR-12904 - Válvula de descarga.
NBR-12905 - Válvula de descarga - Verificação de desempenho.
NBR-15097 - Aparelho sanitário de material cerâmico - Requisitos e métodos de ensaio.
NBR-15099 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Dimensões padronizadas.
Decreto Estadual 45.805 - Institui medidas de redução de consumo e racionalização do uso de água no âmbito do Estado de São Paulo.
Decreto Estadual 48.138 - Programa estadual de uso racional de água potável.

## RESERVATÓRIOS

**Descrição**

Reservatórios cilíndricos para água, em concreto armado; utilizando formas trepantes conforme especificação de RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO EXECUTADO COM FORMAS TREPANTES, em anéis de concreto armado pré-moldado conforme RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO EXECUTADO COM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS, ou em aço patinável conforme especificações contidas em de RESERVATÓRIOS METÁLICOS.
Reservatórios inferior, e superior podendo ser acoplado e com casa de máquinas.
Reservatório inferior destinado ao Recebimentode água da rede pública ou poço.
Reservatório superior destinado a reserva de água de consumo e combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalcada através do conjunto motor-bomba; ou proveniente da rede pública/poço.
Casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba.
No caso de reservatórios em concreto observar o prescrito nas especificações referentes.
No caso de reservatórios em aço observar o prescrito nas especificações referentes.
No caso de reservatórios em polietileno observar o prescrito na ficha específica, nas especificações referentes.

**Recomendações gerais**

Devem ser obedecidas todas as especificações constantes dos projetos de arquitetura, hidráulica, elétrica e estrutura. Os reservatórios deverão ser revestidos ou impermeabilizados de modo que garanta potabilidade comprovada à água armazenada.
Qualquer divergência entre o projeto de estrutura e os demais deve ser comunicada à Fiscalização.
Nenhum elemento estrutural deve ser concretado sem autorização da Fiscalização.
Os reservatórios podem ser em: Concreto aparente, devendo a aparência final deve apresentar uniformidade na coloração, textura homogênea, superfície sem ondulações, orifícios, pedras ou ferros visíveis devendo obedecer o disposto nas fichas específicas.
Quando em aço patinável, devem obedecer o disposto nas especificações referentes.
Nos reservatórios em concreto, a altura máxima permitida entre a laje de barrilete e o fundo do reservatório superior é de 2m, admitindo-se variação de mais ou menos 10% para os reservatórios em anéis pré-moldados.
O reservatório devem ser protegidos contra entrada de águas poluídas ou pluviais.
De forma geral, os reservatórios devem ter:
- tubulação de limpeza posicionada de modo a permitir esgotamento total do reservatório, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível;
- tubulação de extravasão instalada logo acima do ramal alimentador, com descarga na rede de águas pluviais, facilmente visível; está tubulação deverá ter diâmetro maior que a entrada de água.
- tubulação de saída protegida por crivo de tela fina, pode ser saída para bomba de recalque (res. inferior), saída para consumo do edifício (res. superior) ou saída para incêndio (res. superior);
- tubulação de entrada de água deve estar instalada rigidamente no alimentador, próximo à abertura de inspeção, com o respectivo dispositivo de fechamento;
- respiro, no reservatório superior deve ser posicionado no teto, no reservatório inferior posicionado no costado, todos os reservatórios deverão ter respiros em número compatível com o fluxo de ar do sistema (entrada e saída de água);
- observar se há necessidade de reserva de incêndio, pois esta reserva deve estar preservada hidraulicamente para que não seje consumida no uso diário, mas sim consumida somente no caso de incêndio;
Casa de máquinas deverá ser dotada de portas com veneziana, aberturas de limpeza junto ao piso, abertura de passagem das tubulações, suportes no piso para fixação das bombas e suportes no costado para fixação do quadro de comando. A porta deverá abrir sempre para fora.
Para o conjunto motor-bomba, as bombas devem ser desligadas quando o nível de água estiver logo abaixo do extravasor do reservatório superior, e quando o nível de água no reservatório inferior estiver 15cm acima da parte superior do crivo da válvula de retenção.
Deve-se proceder a desinfecção do reservatório e de toda a rede conforme prescrito na NBR 5626.
Os reservatórios deverão ter plataformas de acesso ao reservatório inferior, posicionado de frente a boca de visita, com guardacorpo e lateral à escada.
No caso de reservatório em concreto, deve ser verificada a estanqueidade dos reservatórios, que após 24 horas de armazenamento de água não podem apresentar sinais de vazamentos, manchas e exsudações, verticalidade, uniformidade e textura da superfície acabada, acessórios.
No caso de reservatório em concreto, a fiscalização deve exigir da construtora os Documentos Técnicos relacionados nas nas especificações referentes.

**Normas**

No caso de reservatório em concreto:
ABNT NBR 5626 - Instalação predial de água fria
ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
ABNT NBR 6122 - Projeto e Execuçãode fundações
ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações
ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas
ABNT NBR 8953 - Concreto para fins estruturais - classificação por grupos de resistência
ABNT NBR 9062 - Projeto e Execuçãode estruturas de concreto pré-moldado
ABNT NBR 9574 - Execuçãode impermeabilização
ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto
ABNT NBR 12655 - Concreto de cimento “Portland” - Preparo, controle e Recebimento- Procedimento
ABNT NBR 14931 - Execuçãode estruturas de concreto

No caso de reservatórios metálicos:
AWWA D100/96 - "Welded Steel Tanks For Water Storage"
AWWA D102/97 - "Coating Steel Water for Storage Tank"
ABNT NBR 5626 - Instalação predial de água fria
ABNT NBR 6122 - Projeto e Execuçãode fundações
ABNT NBR 6123 - Forças devidas ao vento em edificações
ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas
No caso de reservatórios de politileno:
ABNT NBR 14799 - Reservatório poliolefínico para água potável - Requisitos
ABNT NBR 14800 - Reservatório poliolefínico para água potável - Instalação em obra

**TORNEIRA DE BÓIA**

**Descrição**
Torneira de bóia com corpo e haste em latão, bóia plástica; diâmetros nominais: DN 12.5mm, DN 20mm, DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm.

**Execução**
Após a limpeza das roscas, rosquear a torneira com o vedante adequado e regular o nível de água.
A Instalação, quando em operação normal e próximo ao seu fechamento, deve ser isenta de ruídos.
As instalações nos reservatórios devem ser providas de flanges e ficar próximas à abertura de inspeção.

**Recebimento**
Comprovar a ausência de vazamentos nas ligações e verificar o perfeito fechamento da torneira quando for atingido o nível máximo de água no reservatório.
Verificar se a instalação não possui ruído, principalmente próximo ao seu fechamento.

**VÁLVULA DE RETENÇÃO**

**Descrição**
Válvula de retenção, horizontal, classe 125, tipo portinhola, com tampa superior roscada ao corpo; em bronze, com vedação por disco de bronze; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm; acabamento em bruto.
Válvula de retenção, vertical, classe 125, em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha nítrica; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN 40mm, DN 50mm, DN 65mm, DN 80mm, DN 100mm.
Válvula de retenção, com crivo, horizontal ou vertical, classe 125, tipo fundo de poço; em bronze, com vedação por disco de bronze ou borracha nítrica; diâmetros nominais: DN 25mm, DN 32mm, DN40mm, DN 50mm, DN 65mm e DN 80mm.

**Execução**
Instalar as válvulas respeitando a seta de sentido impressa nas peças e o tipo de válvula para a posição instalada.
As válvulas com crivo devem ser instaladas nos reservatórios inferiores, com a face inferior a uma distância do fundo pelo menos igual ao diâmetro da tubulação de sucção, tanto na horizontal quanto na vertical devem obedecer este critério.

**Recebimento**
Devem-se comprovar a ausência de vazamentos nas ligações, o sentido correto do fluxo de água e a ausência de ruído durante o funcionamento.

**Normas**
NBR-5626 - Instalação predial de água fria.

**CAIXA D' ÁGUA DE POLIETILENO**

**Descrição**
Os reservatórios (caixas d'água) e as tampas devem ser produzidos com composto de polietileno contendo aditivos antioxidantes e estabilizantes à UV (ultravioleta) que garantam maior durabilidade e resistência às intempéries. Todo composto deve ser homogêneo, livre de excesso de umidade e isento de impurezas; não sendo permitida a utilização de material reciclado.
Os reservatórios (caixas d'água) devem ser cônicos com capacidades de 500 litros ou 1000 litros; providos de tampa com fechamento sob pressão ou por meio de parafusos, com formato adequado que evite a retenção da água de chuva em sua superfície externa, a entrada de corpos estranhos e a passagem de luz solar para o interior do reservatório
impedindo a proliferação de algas e fungos.
O reservatório (caixa d'água) não deve apresentar fissuras, bolhas, rebarbas ou furos, a não ser os previstos para as ligações hidráulicas.
A tampa e o reservatório devem trazer marcados em sua superfície, de forma legível e indelével, no mínimo:
- nome ou marca de identificação do fabricante;
- data de fabricação;
- volume nominal;
- especificação da matéria-prima através de simbologia padrão;
- referência à NBR14799.

O reservatório (caixa d'água) deve estar acompanhado de informações impressas (manual ou folheto) que indiquem, no mínimo:

- condições de operação e de instalação do reservatório;
- garantia;
- altura do reservatório (com tampa);
- diâmetros da base de apoio e da tampa do reservatório;
- massa do reservatório vazio (com tampa);
- massa do reservatório cheio de água até seu volume efetivo (com tampa);
- indicação dos locais das ligações hidráulicas em conformidade com os indicados no corpo do reservatório.

Requisitos e tolerâncias admissíveis:
- Dimensão: variação dimensional de + 5% em relação às dimensões indicadas pelo fabricante;
- Massa: a massa não poderá diferir de + 5% do valor nominal declarado pelo fabricante;
- Resistência ao impacto:
- O corpo do reservatório (caixa d'água), quando submetido à queda livre a uma altura de 3,00m não deve apresentar ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água; .
- A parede lateral do reservatório cheio de água, até seu volume efetivo, deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 50 Joules não apresentando ruptura, trincas ou fissuras que causem perda de estanqueidade à água e a tampa instalada no reservatório deve resistir no mínimo a uma energia de impacto de 5 Joules;
- Opacidade: o reservatório não deve admitir transmissão superior a 0,2% da luminosidade visível incidente.
- Toxicidade: a água potável em contato com o reservatório não deve apresentar alterações em suas características sensoriais tais como coloração visível, sabor ou odor estranhos, bem como não deve apresentar substâncias indesejáveis, tóxicas ou contaminantes, que representem um risco à saúde humana em quantidades superiores aos limites máximos especificados na Portaria vigente do Ministério da Saúde, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade;
- Volume:
- Volume útil > 75% Volume nominal;
- 90% Volume nominal < Volume efetivo < 120% Volume nominal;
- Estanqueidade à água: inexistência de vazamentos ou infiltração de água após enchimento completo de seu volume efetivo;
- Resistência à deformação sob ação da água: o reservatório quando submetido a uma carga uniformemente distribuída equivalente à pressão hidrostática não deve apresentar ruptura ou deformação das paredes laterais superior a + 2,5% da altura do reservatório com a tampa.

**Execução**

Assentar o reservatório (caixa d'água) em superfície horizontal rígida, plana, nivelada, isenta de quaisquer irregularidades e com área superior à sua base. Qualquer outra forma de assentamento somente será permitida sob recomendação do fabricante; recomenda-se que o reservatório (caixa d'água) ou as tábuas usadas na montagem da sua base de assentamento nunca sejam apoiados apenas sobre duas vigas de madeira.

O reservatório (caixa d'água) não deverá ser apoiado diretamente ao solo, ou ser enterrado total ou parcialmente tendo em vista o risco de contaminação proveniente do solo face a qualquer falha que implique na perda de estanqueidade.

Quando o reservatório (caixa d'água) for instalado diretamente sobre a laje deverão ser tomados cuidados para não assentá-lo sobre objetos pontiagudos que possam danificar o fundo do mesmo. Recomenda-se que a laje seja regularizada.

Caso o reservatório (caixa d'água) seja instalado ao ar livre é importante fixá-lo à base de assentamento por meio de tirantes ou outro mecanismo, conforme recomendações do fabricante. Os tirantes não devem tensionar o reservatório, evitando assim a sua deformação.

Para os reservatórios (caixas d'água) instalados sob telhados, deverão ser consideradas aberturas de ventilação que promovam a circulação do ar nestes ambientes, evitando a formação de massas de ar quente e úmido que em contato com as paredes do reservatório, promovam condensação da umidade existente no ar e consequente acúmulo de água na base de assentamento do reservatório, causando danos em forros, pintura interna de lajes e paredes.

O reservatório deve ser instalado de forma a garantir sua efetiva operação e manutenção, da forma mais simples e econômica possível. O acesso ao interior do reservatório, para inspeção e limpeza, deve ser garantido através de espaço em torno do reservatório com dimensões mínimas de 45cm.

A tampa deve ser acoplada ao corpo do reservatório por meio de parafusos ou outro sistema de fechamento, de acordo com as recomendações do fabricante. O sistema de vedação deve garantir que a tampa se mantenha firmemente presa na sua posição impedindo a entrada de líquidos, poeiras, insetos e outros animais no interior do reservatório.

Os furos para a colocação dos adaptadores (entrada, saída, limpeza e extravasor/ladrão) devem ser feitos nos locais pré-determinados pelo fabricante. Os reservatórios (caixas d'água) devem ser perfurados preferencialmente com serra-copo ou por meio de broca fina com sucessivos furos sobre a circunferência do diâmetro desejado e posterior acabamento com lima ou lixa fina (conforme recomendações do fabricante).

Nas ligações hidráulicas devem ser utilizados componentes adequados, previamente definidos em projeto. Utilizar adaptador flangeado dotado de junta adequada à tubulação a que estará ligado; atenção especial deve ser dada à estanqueidade da ligação hidráulica e, para tanto, utilizar vedação constituída de anéis de material plástico ou elástico nas faces externas do reservatório.

O transporte, descarga, manuseio, empilhamento e armazenamento das caixas devem seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes.

**Recebimento**

Aferir as especificações e a conformidade com os produtos homologados.

Verificar as condições de projeto, fornecimento e Execução.

Solicitar ensaio de estanqueidade através do enchimento do reservatório com água até o nível operacional, garantindo condições normais de uso. Os reservatórios poderão ser considerados estanques, se não for detectado vazamento no mesmo ou em suas

ligações hidráulicas após 24 horas em operação. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

**Normas**
NBR14799 Reservatório poliolefínico para água potável - Requisitos.
NBR14800 Reservatório poliolefínico para água potável - Instalação em obra.

**RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO EXECUTADO COM ANÉIS PRÉMOLDADOS**

**Descrição**
• Reservatórios cilíndricos para água, executados em concreto armado, utilizando-se anéis pré-moldados para a torre complementado com lajes em concreto pré-moldado, dimensionados conforme projeto hidraúlico específico da obra.
• Reservatórios inferior de 5 a 20 m3 destinados ao Recebimentode água da rede pública ou poço.
• Reservatório superior de 10 a 40 m3 destinado a reserva de água de consumo e combate a incêndio, proveniente do reservatório inferior, recalcada através do conjunto motorbomba, ou proveniente da rede pública ou poço.
• Casa de máquinas localizada abaixo do reservatório inferior, destinada à instalação dos conjuntos motor-bomba.
• Fundação e bases.
Acessórios
• Chaves de bóia de máximo e mínimo, localizadas respectivamente nos reservatórios superior e inferior para comando automático do conjunto motor-bomba.
• Duas ou mais eletrobombas, instaladas de acordo com o projeto.
• Boca de inspeção no teto e no costado (quando houver) diâmetro mínimo de 600 mm.
• Escadas de acesso internas e externas.
• Plataformas de acesso ao reservatório inferior ao lado da escada.
• Guarda-corpo da escada externa.
• Guarda-corpo de proteção no teto.
• Fixador de luz de sinalização no teto, fixador de pára-raio no teto e indicadores de nível.
• Acessórios hidráulicos (braçadeiras e fixadores da tubulação), conexões hidráulicas, isoladores de cabeamento do pára-raios fixados no costado.
• Impermeabilização.

**Execução**
Recomendações gerais
• Estrutura - Toda a estrutura do reservatório será em concreto armado utilizando para a Execuçãoo sistema de anéis pré-moldados para a torre, complementado com lajes em
concreto pré-moldado.
• O sistema emprega anéis pré-moldados com dimensões adequadas ao volume do reservatório e à altura da torre.
• A espessura mínima dos anéis é de 8 cm, com tolerância de ± 5 mm, respeitadas as prescrições da NBR 6118 quanto ao cobrimento da armadura visando a durabilidade da estrutura.
• Os anéis são sobrepostos a partir da base sobre o bloco de fundação de forma a garantir a verticalidade da torre.
• As lajes intermediárias pré-moldadas devem ser maciças montadas concomitantemente com a evolução da montagem em cada nível previsto no projeto.
• Fundação e bases a serem executadas de acordo com o projeto específico.
• Obedecer rigorosamente o projeto de estrutura do reservatório, o de seus elementos constituintes e as Normas da ABNT, particularmente aquelas citadas neste documento.
• Para os anéis e lajes pré-moldados, o concreto utilizado deve ser da classe C30 ou superior atendido ao disposto na NBR 9062.
• O fabricante ou construtor deve apresentar amostras representativas da qualidade especificada, a ser aprovada pela fiscalização e servir de parâmetro de comparação do produto acabado.
• Os encarregados de produção e de controle de qualidade no desempenho de suas funções deverão atender às Normas pertinentes e dispor, pelo menos, das especificações e procedimentos seguintes:
--a) anéis e lajes: controle das dimensões, transporte e montagem;
--b) armadura: diâmetro dos pinos para dobramento das barras, manuseio, transporte, armazenamento, estado superficial, limpeza e cuidados;
--c) concreto: dosagem, amassamento, consistência, descarga da betoneira, transporte, lançamento, adensamento e cura;
--d) manuseio e armazenagem dos elementos: utilização de cabos, balancins ou outros meios para suspensão dos elementos, pontos de apoio, método de empilhamento, cuidados e segurança contra acidentes.
• A construtora deverá fornecer um dossiê técnico da Execuçãodo reservatório onde devem constar no mínimo:
--as especificações e procedimentos a), b), c) e d), relacionados no item anterior;
--data de início e término da Execuçãodo reservatório;
--lista de sub-contratados;
--histórico da Execuçãodo reservatório compreendendo os anéis e as lajes pré-moldados, seu transporte e montagem e as partes moldadas no local;
--Descriçãodas eventuais patologias ocorridas e os procedimentos para as correções;
--relatórios dos ensaios de corpo de prova do concreto utilizado, aos 7 dias, 14 dias e 28 dias de idade;
--os documentos técnicos relacionados nesta ficha, a saber:
»»a) desenhos;
»»b) memoriais de cálculo.
• As aberturas para portas, janelas e outras poderão ser feitas na obra da seguinte forma:

--fazer o corte com 3 cm além da abertura necessária, utilizando serra diamantada, furadeira elétrica, ou similares, sem impacto. É vedado o uso de marteletes, rompedores a ar comprimido, marretas e equipamentos de impacto em geral;
--recompor os 3 cm em todo o perímetro com argamassa polimétrica, de forma a satisfazer as dimensões das peças a serem fixadas;
--após cura da argamassa instalar os batentes, esquadrias ou outros.
• Furos para tubulações nas áreas molhadas devem ser feitos com serra-copo e as tubulações fixadas através de flanges rosqueadas e vedadas com juntas elastoméricas ou plásticas. Os furos de saída ou entrada de tubulações devem ser feitos com serra-copo nas áreas secas das paredes.
• Executar a impermeabilização (interna) - IMPERMEABILIZAÇÃO POR CRISTALIZAÇÃO.
• Executar a impermeabilização (externa) – IMPERMEABILIZAÇÃO BETUMINOSA
• Fixações de escadas, guarda-corpos e outros devem ser feitas com buchas de fixação em concreto tipo expansão, não de impacto, de modo a não vazar as paredes do reservatório, conforme fichas de componentes EM-05, EM-06 e PF-19.
Recomendações para projeto
• Devem ser obedecidas as prescrições das Normas pertinentes, em sua última edição.
• Ações a considerar:
• Atendido o disposto nas Normas NBR 6118, NBR 6120 e NBR 9062, são apresentados a seguir os carregamentos a serem considerados no projeto de estruturas de reservatórios:
--a) peso próprio;
--b) impermeabilização;
--c) cargas variáveis:
»» 300 kgf/m2 (3 kN/m2) para áreas de operação;
»» 50 kgf/m2 (0,5 kN/m2) para laje da cobertura;
»»água;
--d) vento, conforme NBR 6123;
--e) efeitos de variações volumétricas, ou seja, retração, fluência e variação de temperatura;
--f) cargas de equipamentos, tais como: motores, bombas, tubulações e outros.
Documentos técnicos
• Conforme estabelece a NBR 6118 “o produto final do projeto estrutural é constituído por desenhos, especificações e critérios de projeto”.
• Devem constar dos desenhos, além das formas e armações, pelo menos as seguintes informações:
--a) o tipo de concreto conforme NBR 8953;
--b) a resistência característica do concreto nas etapas de Execução;
--c) o módulo de elasticidade nas etapas prescritas na NBR 6118 e NBR 9062;
--d) os tipos de aço conforme NBR 7480, NBR 7482 e NBR 7483;
--e) especificações das soldas e dos eletrodos a serem utilizados, quando for o caso;
--f) cobrimentos das armaduras e dos insertos em todas as faces dos elementos da estrutura;
--g) as tolerâncias ou respectivos ajustes dimensionais dos elementos;
--h) modo de desforma, manuseio, transporte e montagem dos anéis pré-moldados;
--i) detalhes de forma e armação das lajes intermediárias e da cobertura;
--j) detalhes dos cortes a serem executados para aberturas,
fixação de elementos e furos nos componentes da estrutura;
--k) contraventamentos e estaiamentos provisórios, se necessários.
• Memoriais de cálculo contendo os critérios de projeto, processamentos e dimensionamentos.
• Dossiê técnico, conforme estabelecido nas Recomendações Gerais.
Materiais
• O concreto deve obedecer, quanto aos seus constituintes a norma NBR 12.654 – “Controle tecnológico de materiais componentes do concreto” e quanto à sua produção e controle, a norma NBR 12.655 – “Concreto – Preparo, Controle e Recebimento”.
• O aço deve obedecer os requisitos das Normas NBR 7480, NBR 7481, NBR 7482 e NBR 7483.
• O concreto e o aço devem obedecer as prescrições da NBR 6118 quanto à sua resistência mecânica e demais propriedades físicas e a NBR 14931 quanto à Execução.
• Os anéis e as lajes pré-moldados devem obedecer a NBR 9062 no que for pertinente.
Acabamento
• Devem ser eliminadas as rebarbas e partes soltas eventualmente existentes.
• Devem ser limpas e, eventualmente, lixadas as partes da estrutura externa do reservatório com diferenças sensíveis de coloração.

**Recebimento**
• O controle de qualidade e inspeção deve obedecer as determinações da NBR 6118, NBR 9062 e NBR 14931.
• A fiscalização deve receber os serviços nas suas várias etapas executivas, ou seja:
--projeto;
--Execução;
--acabamento.
• A verificação dos serviços de cada etapa deve ser feita a partir dos respectivos itens desta especificação e em especial:
--aferir as especificações e procedimentos escritos em mãos dos encarregados de Execuçãoconforme listado de a) a d) nas Recomendações Gerais desta especificação;
--aferir se os desenhos do projeto apresentam as informações de a) a k) listadas no item Projeto – Documentos Técnicos, desta especificação;

--aferir a Ficha de histórico da estrutura do reservatório;
--aferir a ligação do primeiro anel com a fundação e dos demais anéis entre si, conforme projeto estrutural executivo;
--aferir a posição correta dos insertos e sua ancoragem no concreto;
--aferir as especificações de todos os materiais constituintes do concreto;
--aferir as especificações do aço e a comprovação da procedência;
--aferir as especificações de todos os demais constituintes listados em projeto, tais como, insertos;
--acompanhar e verificar os resultados dos ensaios dos corpos de prova;
• Nas inspeções, durante todo o processo de Execuçãoda obra, verificar:
--tolerâncias dimensionais das etapas da construção;
--fissuras ou trincas, que se existirem deverão ter sua origem determinada e o tratamento e recuperação definido pelo projetista estrutural, consultor especializado ou pela fiscalização;
--alinhamentos, horizontalidade e prumo das estruturas;
--deformações dos elementos da estrutura;
--verificação de falhas ou defeitos de lançamento e adensamento;
--verificação da aparência quanto a limpeza e aos cantos quebrados, lascas, cor, textura em comparação com as amostras fornecidas quando for o caso.
• Verificar a entrega da pasta do dossiê técnico, da memória de cálculo, dos desenhos e certificados dos materiais empregados (esta última a critério da fiscalização).
• Verificar a obediência aos critérios de aberturas para portas e janelas, tubulações e fixação de componentes, conforme estabelecido nas Recomendações Gerais e observando ausência de fissuras, trincas, bolhas e bicheiras.
• Deverá ser feito teste hidrostático do reservatório, mantendo-o cheio por pelo menos 24 horas.
• As não conformidades devem ser registradas por escrito onde constem, claramente indicados, a identificação da parte da estrutura, sua data de Execuçãoou de ocorrência, tipo de aço e de concreto utilizado, devendo a estrutura ser inspecionada, através de inspetores do próprio construtor, da fiscalização do proprietário ou de organizações especializadas.
• Deverá ser fornecido pelo construtor a Anotação da Responsabilidade Técnica - ART, correspondente aos serviços executados.

**Normas**
• NBR 5732 – Cimento Portland comum – Especificação .
• NBR 5733 – Cimento Portland de alta resistência inicial – Especificação .
• NBR 5735 – Cimento Portland de alto-forno – Especificação.
• NBR 5736 – Cimento Portland pozolânico – Especificação.
• NBR 5737 – Cimento Portland resistente a sulfatos – Especificação.
• NBR 5738 – Moldagem e cura de corpos-de-prova cilíndricos ou prismáticos de concreto – Procedimento.
• NBR 5739 – Concreto – Ensaio de compressão de corposde-prova cilíndricos – Método de ensaio.
• NBR 6004 – Arames de aço - Ensaio de dobramento alternado– Método de ensaio.
• NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto.
• NBR 6120 – Cargas para o cálculo de estruturas de edificações– Procedimento .
• NBR 6122 – Projeto e Execuçãode fundações – Procedimento
• NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações – Procedimento .
• NBR 6153 – Produto metálico - Ensaio de dobramento semi-guiado – Método de ensaio.
• NBR 6349 – Fios, barras e cordoalhas de aço para armaduras de protensão – Ensaio de tração – Método de ensaio.
• NBR 7222 – Argamassa e concreto - Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos-deprova cilíndricos – Método de ensaio.
• NBR 7477 – Determinação do coeficiente de conformação superficial de barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado - Método de ensaio.
• NBR 7480 – Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação.
• NBR 7481 – Tela de aço soldada – Armadura para concreto – Especificação .
• NBR 7680 – Extração, preparo, ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Procedimento.
• NBR 8522 – Concreto - Determinação do módulo de deformação estática e diagrama tensão-deformação – Método de ensaio.
• NBR 8548 – Barras de aço destinadas a armaduras para concreto armado com emenda mecânica ou por solda – Determinação da resistência à tração – Método de ensaio.
• NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas - Procedimento.
• NBR 8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência – Classificação .
• NBR 8965 – Barras de aço CA 42S com características de soldabilidade destinadas a armaduras para concreto armado – Especificação .
• NBR 9062 – Projeto e Execuçãode estruturas de concreto pré-moldado – Procedimento.
• NBR 11578 – Cimento Portland composto – Especificação .
• NBR 11919 – Verificação de emendas metálicas de barras de concreto armado – Método de ensaio.
• NBR 12142 – Concreto – Determinação da resistência à tração na flexão em corpos-de-prova prismáticos – Método de ensaio.
• NBR 12654 – Controle tecnológico de materiais componentes do concreto – Procedimento .
• NBR 12655 – Concreto - Preparo, controle e Recebimento– Procedimento.
• NBR 12989 – Cimento Portland branco – Especificação.
• NBR 13116 – Cimento Portland de baixo calor de hidratação - Especificação .
• NBR 14931 – Execuçãode estruturas de concreto – Procedimento.
• NBR ISO 6892 – Materiais metálicos – Ensaio de tração à temperatura ambiente.
• NBR NM 67 - Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.

## FA-02 – FILTRO ANAERÓBICO

**Descrição**
Constituintes
• Lastro de brita nº 1.
• Fundo de concreto armado, moldado “in loco”:
--Concreto usinado Fck 20 MPa;
--Armação de aço CA-50, conforme desenho.
• Anéis, fundo falso perfurado, tampa de cobertura, chaminé de acesso e tampão de inspeção em peças pré-fabricadas de concreto.
• Mangueira de PVC Ø=3/4" flexível.
• Entrada, distribuição, limpeza e saída em tubos e conexões de PVC rígido reforçado, linha esgoto.
• Preenchimento da camada filtrante com brita nº 4.
• Canaleta vertedoura de 1/2 tubo de PVC Ø=250mm, com 1/2 capa de PVC Ø=250mm, conforme desenho.
• Placa de identificação em acrílico branco leitoso, medindo aproximadamente 30x15cm, com gravações em letras pretas.
• Puxador em barra redonda trefilada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.
Acessórios
• Parafuso galvanizado e bucha S6 (FISCHER), com arruela.

**Execução**
• Prever drenagem do lençol freático durante a Execuçãodo fundo.
• Rejuntamento dos anéis: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
• Assentamento do fundo falso, da tampa de cobertura e da chaminé: argamassa traço 1:0.5:4.5, cimento, cal e areia.
• Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.
• O fundo falso deve possuir furos de Ø=2,5cm a cada 15cm, num total > a 5% da área total do fundo.
• A camada filtrante de brita nº 4 (pedras com dimensões mais uniformes possíveis) não deve sofrer compactação mecânica durante o preenchimento.
• A coleta de efluentes através de canaleta vertedoura pode ser disposta paralelamente ou perpendicularmente à tubulação de entrada.
• O sistema de filtro anaeróbico foi desenvolvido atendendo às recomendações da NBR 13969:1997, portanto todas as dimensões e especificações devem ser obedecidas integralmente.
• Placa de identificação fixada em lugar visível, contendo as seguintes informações (gravadas de forma indelével):
--Nome do fabricante;
--Data de fabricação;
--Volume útil total (em m³);
--Nº de contribuintes admissíveis (pessoas);
--Dimensionado conforme a NBR 13969.
• Tubo-guia de Ø=200mm para distribuição e limpeza:
--Deve possuir tampão removível;
--Deve ser fixado através de abraçadeiras em aço galvanizado.

**Recebimento**
• Verificar as dimensões internas e da abertura para inspeção (Ø=60cm), bem como a altura útil, do fundo à parte superior da canaleta.
• Verificar o alinhamento, esquadro e arestas dos anéis e tampas (não é permitido o empenamento dos anéis e tampas).
• Verificar o rejuntamento dos anéis e tampas, garantindo um fechamento hermético (e removível no caso da tampa de inspeção).
• Verificar o nivelamento da calha vertedoura.
• Verificar a colocação e fixação do tubo-guia e da placa de identificação em local visível.
• Verificar o preenchimento da camada de brita nº 4.

**Normas**
• NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
• NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
• NBR 13969:1997 - Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final - dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
• Obs.: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão, recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das citadas.

## CD-01 – CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO (2 câmaras)

**Descrição**
Constituintes
• Lastro de concreto simples.
• Alvenaria de tijolos de barro comum (4,5 x 9 x 19cm).
• Tampa de concreto armado.
• Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo, com hidrófugo.
• Puxador em barra redonda trefi lada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

**Execução**

• Prever drenagem do lençol freático durante a Execuçãodo fundo.
• Quando executada em terreno natural, observar o ressalto de 5cm em relação ao terreno; quando executada em piso pavimentado, deve estar alinhada ao mesmo e receber o mesmo tipo de acabamento na tampa. Um eventual desnível nunca poderá ser maior que 1,5cm. Os vãos entre as paredes da caixa e a tampa não poderão ser superiores a 1,5cm (NBR 9050).
• Lastro de concreto simples: traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
• Assentamento da alvenaria: argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
• Tampa: concreto traço 1:3:4, cimento, areia e brita, armado, aço CA-50.
• Argamassa de revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3:0.05, cimento, areia peneirada (granulometria até 3mm) e hidrófugo.
• Vedação da tampa de inspeção com argamassa de rejunte e areia.
• Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada.
Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

**Recebimento**
• Verifi car as dimensões: interna da caixa de distribuição, das cortinas de entrada e saída e da abertura para inspeção.
• Verificar o alinhamento, esquadro e arestas da alvenaria e fundo, tampa de inspeção (não é permitido o empenamento da tampa de inspeção).
• Verificar o rejuntamento da tampa de inspeção, garantindo um fechamento hermético e removível.
• Verificar o desnível entre a entrada e saídas (entrada 25cm acima do fundo).
• Verificar o perfeito nivelamento da alvenaria de divisão no fundo da caixa.
• Verificar a estanqueidade do conjunto (acompanhar ensaio).
• Verificar os vãos da tampa (máx. 1,5cm) e o perfeito nivelamento com o piso, quando instalada em piso pavimentado.

**Normas**
• NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

**FS 06 – 3 FOSSA SÉPTICA**

**Descrição**
Constituintes
• Lastro de concreto magro, traço 1:4:8, cimento, areia e brita.
• Fundo e vigas de concreto armado, moldados in loco:
- Fôrmas de tábua de madeira maciça com espessura de 1";
- Armação com aço CA-50, conforme desenho;
- Concreto usinado Fck 20MPa.
• Alvenaria de blocos vazados de concreto, linha estrutural, com as seguintes características:
- Bloco e canaleta inteiros (19 x 19 x 39cm);
- Meio bloco e meia canaleta (19 x 19 x 19cm);
- Espessura mínima de parede dos blocos: 25mm;
- Resistência à compressão mínima: 6MPa;
- Absorção máxima de água: 10%.
• Enchimento e armação dos blocos e canaletas:
- Concreto graute Fck 20MPa;
- Armação com aço CA-50, conforme desenho.
• Placas de cobertura e tampas de inspeção de concreto armado, pré-moldadas:
- Fôrmas de chapa compensada resinada, espessura 12mm;
- Armação com aço CA-50, conforme desenho;
- Concreto usinado Fck 18MPa.
• Revestimento interno das paredes:
- Chapisco, traço 1:3, cimento e areia;
- Emboço, traço 1:4:12, cimento, cal e areia.
• Cortinas de entrada e saída em tubos e conexões de PVC rígido reforçado, linha esgoto.
• Tubos-guia para limpeza em PVC rígido reforçado Ø=200mm, com tampão.
• Placa de identificação em acrílico branco leitoso, medindo aproximadamente 30x15cm, com gravações em letras pretas.
• Puxador em barra redonda trefi lada Ø=5/16" e chapa 16, galvanizadas, conforme desenho.

**Execução**
• Prever drenagem do lençol freático durante a Execuçãodo fundo.
• Assentamento dos blocos e rejuntamento das placas e tampa:
- Argamassa traço 1:0,5:4,5, cimento, cal e areia.
• Vedação das tampas de inspeção com argamassa de rejunte e areia, conforme desenho.
• Enchimento dos blocos e canaletas:
- Todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas, etc.
• Revestimento interno (chapisco e emboço):
- Deve garantir a estanqueidade do tanque séptico.
- Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24h após o preenchimento com água até a altura do tubo de saída (N.A.). Decorridas 12h, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

• O sistema de tanque séptico (fossa) foi desenvolvido para atender às recomendações da NBR 7229:1993, portanto todas as especificações devem ser obedecidas integralmente.
• Placa de identificação fixada em lugar visível, contendo as seguintes informações (gravadas de forma indelével):
- Nome do construtor;
- Data de fabricação;
- Temperatura ambiente adotada no dimensionamento;
- Volume total (em m³);
- Volume útil (em m³);
- Capacidade nominal (nº de salas e nº de pessoas);
- Intervalo de limpeza (em anos);
- Dimensionamento conforme a NBR 7229.
• Tubo-guia para limpeza:
- Deve possuir tampão removível;
- No caso de fossa com L=5,40m, será necessária a instalação de um tubo intermediário, entre entrada e saída, pois o raio de abrangência horizontal de cada tubo-guia é de 1,50m;
- Devem ser fi xados através de abraçadeiras em aço galvanizado.

**Recebimento**
• Verificar as dimensões das paredes internas, das cortinas de entrada e saída, das aberturas para inspeção (60 x 60cm) e das placas de cobertura (80 x 40cm).
• Verifi car o alinhamento, esquadro e arestas das placas e tampões de inspeção (não é permitido o empenamento das placas e tampões de inspeção).
• Verificar o rejuntamento das placas e tampões, garantindo um fechamento hermético e removível (no caso dos tampões de inspeção).
• Verificar o desnível entre a entrada e saída (entrada com 5cm acima da saída).
• Verificar a colocação e fixação dos tubos-guia para limpeza e da placa de identifi cação em local visível.
• Verifi car a estanqueidade do revestimento interno (acompanhar ensaio).

**NORMAS**
• NBR 7229 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
• NBR 8160 - Instalações prediais de esgoto sanitário - Procedimentos.

**SM 04 - SUMIDOURO**

**Descrição**
Constituintes
• Anéis (perfurados e lisos), tampa de cobertura e tampão de inspeção em peças pré-fabricadas de concreto armado.
• Enchimento de pedra britada nº3.
• Entrada em tubo e conexão de PVC rígido reforçado, linha esgoto.

**Execução**
• Podem ser instalados tantos sumidouros quantos necessários sendo dimensionados em função da capacidade de absorção do solo.
• Para determinar a área de infiltração, deve-se consultar a NBR 13969/1997 - Anexo A - Procedimentos para estimar a capacidade de percolação do solo (K).
• O sistema de tratamento de esgotos com disposição final no solo através de sumidouro, foi desenvolvido atendendo às recomendações da NBR 13969/1997. Portanto todas as dimensões e especificações devem ser obedecidas integralmente.
• A laje de cobertura deve ser rejuntada com argamassa traço 1:2, cimento e areia e o tampão de inspeção com argamassa e areia, conforme desenho.
• O tubo de entrada deve estar posicionado no centro do sumidouro.
• A camada protetora de brita nº3 não deve sofrer compactação mecânica durante o enchimento do poço.
• Observada a redução de capacidade de absorção dos sumidouros, novas unidades deverão ser construídas para recuperação da capacidade perdida em novos locais.

**Recebimento**
• Verificar as dimensões internas do sumidouro e da abertura para inspeção (mínimo 60cm).
• Verificar a vedação da tampa de cobertura e do tampão de inspeção, garantindo fechamento hermético e removível do último.
• Verificar se o tubo de entrada está posicionado no centro do poço.
• Verificar se o fundo do poço está recoberto por uma camada de brita nº3 de aproximadamente 50cm de altura.
• Verificar se os parâmetros estabelecidos no item APLICAÇÃO estão sendo obedecidos.

**Normas**
• NBR 7229/93 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
• NBR 8160/99 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e Execução.
• NBR 13969/97 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

## SERVIÇOS DA CPOS

***470115*** **VÁLVULA DE GAVETA COM FECHO RÁPIDO EM LATÃO FUNDIDO SEM ACABAMENTO, DN = 1 1/2"**

Fornecimento e instalação de válvula de gaveta com fecho rápido, em latão fundido, diâmetro nominal de 1 1/2", com acabamento bruto, inclusive materiais acessórios e de vedação.

***470117*** **VÁLVULA DE ESFERA MONOBLOCO EM LATÃO FUNDIDO, PASSAGEM PLENA, ACIONAMENTO COM ALAVANCA, DN = 1/2"**

Fornecimento e instalação de válvula de esfera monobloco em latão fundido, passagem plena, acionamento com alavanca, diâmetro nominal de 1/2", acabamento bruto; inclusive materiais acessórios e de vedação.

***461202*** **TUBO DE CONCRETO (PS-1), DN=400MM**

Fornecimento e instalação dos tubos de concreto simples classe PS-1, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos conforme norma NBR 8890, diâmetro nominal de 400mm; argamassa de cimento e areia traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta. Está incluso no serviço o carregamento, assentamento, alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45º em relação a superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação.

***461208*** **TUBO DE CONCRETO (PA-1), DN=600MM**

Fornecimento e instalação dos tubos de concreto simples classe PA-1, seção circular, com juntas rígidas argamassadas, para redes de águas pluviais e líquidos não-agressivos conforme norma NBR 8890, diâmetro nominal de 600mm; argamassa de cimento e areia traço 1:3, para a junta; argamassa de cimento e areia, traço 1:1, com hidrófugo, para o capeamento externo da junta. Está incluso no serviço o carregamento, assentamento, alinhamento e nivelamento dos tubos; aplicação de juta ou estopa alcatroada na ponta do tubo, de forma centrada; execução e aplicação da argamassa na bolsa do tubo; capeamento externo da junta com argamassa impermeabilizante, formando respaldo de 45º em relação a superfície do tubo, e o escoramento do tubo com solo proveniente da escavação.

***490605*** **TAMPÃO DE FERRO FUNDIDO DE 600MM PADRÃO PMSP, TRÁFEGO MÉDIO**

Fornecimento e instalação de tampão com requadro de ferro fundido padrão PMSP peso de 137 kg, carga de ruptura até 9000kg, para poço de visita em galerias de águas pluviais, em locais com tráfego médio.

***471111*** **PRESSOSTATO DE DIFERENCIAL AJUSTÁVEL, UNIDADE SENSORA EM LATÃO/BUNA "N", FAIXA DE OPERAÇÃO ENTRE 1,4 A 14 BAR, PARA ÁGUA, AR, ÓLEO E GÁS, DN=1/2'**

Fornecimento e instalação de pressostato de diferencial ajustável, faixa de operação entre 1,4 e 14 bar; para água, ar, óleo e gás, caixa à prova de água, unidade sensora em latão e buna "N", conexão diâmetro ½" NPT.

***440120 MICTÓRIO DE LOUÇA SIFONADO, AUTO-ASPIRANTE***

Fornecimento de mictório constituído por: mictório com sifão integrado autoaspirante em louça; jogo de acessórios para mictório com flexível para interligação à rede de água; sistema de fixação por meio de parafusos; materiais acessórios necessários para sua instalação e ligação às redes de água e esgoto.

***440127 CUBA DE LOUÇA DE EMBUTIR OVAL***

Fornecimento de cuba de louça de embutir para lavatório; materiais para fixação; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação.

***440130 TANQUE DE LOUÇA COM COLUNA DE 22 LITROS***

Fornecimento de tanque de louça com coluna, com capacidade para 22 litros, da Celite ou equivalente; materiais de fixação; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação.

***440345 TORNEIRA LONGA SEM ROSCA PARA USO GERAL, EM LATÃO FUNDIDO CROMADO***

Fornecimento e instalação de torneira longa sem rosca, para uso geral, em latão fundido cromado de 3/4" ou 1/2"; inclusive materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

***440347*** **TORNEIRA DE PAREDE, PARA PIA COM BICA MÓVEL E AREJADOR, EM LATÃO FUNDIDO CROMADO**

Fornecimento e instalação de torneira para pia com bica móvel e arejador, para instalação em parede, em latão fundido cromado de 3/4" ou 1/2"; inclusive materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

***44.03.48 TORNEIRA DE MESA PARA LAVATÓRIO COMPACTA, ACIONAMENTO HIDROMECÂNICO, EM LATÃO CROMADO, DN = 1/2"***

Fornecimento e instalação de torneira de mesa, modelo compacto para lavatórios ou cubas pequenas, com acionamento por meio de válvula de sistema hidromecânico, onde duas forças simultâneas atuam: a hidráulica (pressão da água) e a mecânica (pressão do acionamento manual), acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2", inclusive materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

***440363 TORNEIRA DE ACIONAMENTO RESTRITO, EM LATÃO CROMADO, DN = 1/2" OU 3/4"***

Fornecimento e instalação de torneira de acionamento restrito, em latão cromado, com ângulo diferenciado para facilitar o engate de mangueira, acionamento por meio de chave destacável que fica com o usuário, impedindo o acionamento indevido, modelos com diâmetro nominal de 1/2" ou 3/4", Torneira de Acionamento Restrito; remunera também materiais acessórios necessários à instalação e ligação à rede de água.

***440640 CUBA EM AÇO INOXIDÁVEL SIMPLES DE 500X400X300MM***

Fornecimento e instalação da cuba simples, linha comercial sem pertences, de 500 x 400 x 300 mm, em aço inoxidável AISI 304, liga 18,8; espessura da chapa 22; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação em bancadas.

***442010 ENGATE FLEXÍVEL METÁLICO DN = 1/2"***

Fornecimento de engate flexível metálico com diâmetro nominal de 1/2", comprimento variável de 30 ou 40 cm, materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do engate flexível em aparelhos sanitários.

***442013 TUBO DE LIGAÇÃO PARA MICTÓRIO, DN = 1/2"***

Fornecimento de tubo de ligação flexível para mictório, em cobre com acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2", nos comprimentos de 20 cm ou 30 cm, com duas canoplas; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do tubo de ligação em mictório.

***442020 SIFÃO DE METAL CROMADO DE 1 1/2" X 2"***

Fornecimento do sifão em metal cromado, de 1 1/2"x 2" com tubo de ligação ajustável; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação e ligação à rede de esgoto.

***442022 SIFÃO DE METAL CROMADO DE 1" X 1 1/2"***

Fornecimento do sifão em metal cromado, de 1"x 1 1/2" com tubo de ligação ajustável; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para sua instalação e ligação à rede de esgoto.

***442023 TUBO DE LIGAÇÃO PARA SANITÁRIO***

Fornecimento de tubo de ligação flexível para sanitário, com acabamento cromado, diâmetro nominal de 1/2", nos comprimentos de 20 cm ou 30 cm, com canopla; remunera também materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação do tubo de ligação em sanitário.

***442028 TAMPA DE PLÁSTICO PARA BACIA SANITÁRIA***

Fornecimento e instalação de tampa plástica, para bacia sanitária sifonada.

***442030 BOLSA PARA BACIA SANITÁRIA***

Fornecimento e instalação da bolsa de borracha para bacia sanitária sifonada.

***442057* CUBA DE AÇO INOXIDÁVEL, 500 X 400 X 200 MM, SIMPLES NÚMERO 40, LINHA COMERCIAL SEM PERTENCES**

Fornecimento e instalação da cuba simples, linha comercial, sem pertences, número 40 de 500 x 400 x 200 mm, em aço inoxidável AISI 304, liga 18,8; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação em bancadas.

***442064 VÁLVULA DE METAL CROMADO DE 1 1/2"***

Fornecimento e instalação da válvula, em metal cromado de 1 1/2"; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação.

***442065 VÁLVULA DE METAL CROMADO DE 1"***

Fornecimento e instalação da válvula, em metal cromado de 1"; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação.

***442077* CUBA DE AÇO INOXIDÁVEL, 600 X 500 X 350 MM, SIMPLES NÚMERO 60, LINHA COMERCIAL SEM PERTENCES**

Fornecimento e instalação da cuba simples linha comercial sem pertences, número 60 de 600 x 500 x 350 mm, em aço inoxidável AISI 304, liga 18,8; inclusive materiais acessórios necessários para a instalação em bancadas.

***461003 TUBO DE COBRE CLASSE A, DN = 28 MM (1"), INCLUSIVE CONEXÕES***

Fornecimento e instalação de tubos de cobre, diâmetro nominal de 28 mm (1"), classe A; inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas; ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm, para tubulações enterradas; ou fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente.

***461004 TUBO DE COBRE CLASSE A, DN = 35 MM (1 1/4"), INCLUSIVE CONEXÕES***

Fornecimento e instalação de tubos de cobre, diâmetro nominal de 35 mm (1 1/4"), classe A; inclusive conexões e materiais acessórios; abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas; ou escavação e reaterro apiloado de valas com profundidade média de 60 cm, para tubulações enterradas; ou fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente.

***461303 TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO PERFURADO, DN = 8", INCLUSIVE CONEXÕES***

Fornecimento e instalação de tubo-dreno flexível, inclusive conexões, com diâmetro nominal de 8" (230 mm), diâmetro externo de 230,0 mm e diâmetro interno de 199,0 mm, em polietileno de alta densidade PEAD, corrugado perfurado, flexível, resistente a agentes químicos e intempéries, para drenagem; não remunera os serviços de escavação.

***461305 TUBO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE CORRUGADO PERFURADO, DN = 6", INCLUSIVE CONEXÕES***

O item remunera o fornecimento e instalação de tubo-dreno flexível, inclusive conexões, com diâmetro nominal de 6" (170 mm), diâmetro externo de 169,0 mm e diâmetro interno de 149,0 mm, em polietileno de alta densidade PEAD, corrugado perfurado, flexível, resistente a agentes químicos e intempéries, para drenagem; não remunera os serviços de escavação.

***462707 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN = 7,94 MM (5/16"), INCLUSIVE CONEXÕES***

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 7,94 mm (5/16"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

***46.27.08 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN = 9,52 MM (3/8"), INCLUSIVE CONEXÕES***

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 9,52 mm (3/8"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

***46.27.09 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN =12,70 MM (1/2"), INCLUSIVE CONEXÕES***

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 12,70 mm (1/2"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

***46.27.10 TUBO DE COBRE FLEXÍVEL, DN = 15,87 MM (5/8"), INCLUSIVE CONEXÕES***

Fornecimento e instalação de tubo de cobre flexível sem costura, diâmetro nominal de 15,87 mm (5/8"), com tratamento térmico após a trefilação; inclusive conexões, materiais acessórios, fixação por grampos ou presilhas quando a tubulação for aparente, abertura e fechamento de rasgos e recobrimento com argamassa à base de isolante térmico, para tubulações embutidas, conforme norma NBR 7541.

***470702 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM PLENA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 3/4"***

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem plena, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 3/4", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

***470703 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM PLENA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 1"***

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem plena, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 1", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

***470710 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM REDUZIDA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 1/2"***

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem reduzida, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 1/2", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

***470712 VÁLVULA ESFERA EM AÇO CARBONO FUNDIDO, PASSAGEM REDUZIDA, CLASSE 150 LIBRAS PARA VAPOR E CLASSE 600 LIBRAS PARA ÁGUA, ÓLEO E GÁS, DN = 1 1/2"***

Fornecimento e instalação da válvula esfera passagem reduzida, com extremidades rosqueáveis, corpo em aço carbono fundido, esfera em aço inoxidável, sede em PTFE, diâmetro nominal de 1 1/2", classe 150 libras para vapor e classe 600 libras para água, óleo e gás; inclusive materiais acessórios e de vedação.

***480204*** **RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO - CAPACIDADE DE 250 LITROS**

Fornecimento e instalação de reservatório com capacidade de 250 litros destinado ao armazenamento de água, constituído por: corpo cilíndrico em poliéster reforçado com fibra de vidro, acabamento interno liso para evitar o crescimento e proliferação de algas e fungos; tampa superior de encaixe ou alçapão para inspeção; furações para: entrada, saída e ladrão e a mão-de obra necessária para o transporte interno, assentamento e instalação completa do reservatório.

***480210*** **RESERVATÓRIO DE FIBRA DE VIDRO - CAPACIDADE DE 2000 LITROS**

Fornecimento e instalação de reservatório com capacidade de 2000 litros destinado ao armazenamento de água, constituído por: corpo cilíndrico em poliéster reforçado com fibra de vidro, acabamento interno liso para evitar o crescimento e proliferação de algas e fungos; tampa superior de encaixe e alçapão para inspeção. Deve conter furações para entrada, saída e ladrão.

***480509 TORNEIRA DE BÓIA, DN = 2 1/2"***

Fornecimento e a instalação da torneira de bóia, com diâmetro nominal de 2 1/2", inclusive material de vedação.

***490102 CAIXA SIFONADA DE PVC RÍGIDO DE 100 X 150 X 50 MM, COM GRELHA***

Fornecimento e instalação da caixa sifonada, em PVC rígido, de 100 x 150 x 50 mm, inclusive grelha metálica e o material necessário para sua ligação à rede esgoto.

***490104 CAIXA SIFONADA DE PVC RÍGIDO DE 150 X 185 X 75 MM, COM GRELHA***

Fornecimento e instalação da caixa sifonada, em PVC rígido, de 150 x 185 x 75 mm, inclusive grelha metálica e o material necessário para sua ligação à rede esgoto.

***490302 CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA, 60 X 60 X 60 CM***

Fornecimento dos materiais e mão-de-obra necessários para execução de caixa de gordura constituída por: alvenaria de tijolo de barro cozido; revestida com chapisco; base e tampa em concreto armado; regularização da base com argamassa de cimento e areia, traço 1:3; tubo de concreto meia seção; escavação, reaterro e apiloamento do terreno.

***490401 RALO SECO EM PVC RÍGIDO DE 100 X40 MM, COM GRELHA***

Fornecimento e instalação de ralo seco em PVC rígido, de 100 x 40 mm, com grelha metálica, inclusive materiais acessórios.

***491203 BOCA DE LOBO DUPLA TIPO PMSP COM TAMPA DE CONCRETO***

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução da boca de lobo dupla, com altura até 1,20 m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural; argamassa graute; fundo em concreto armado; revestimento interno com argamassa de cimento e areia traço 1:3, com uso de polímero impermeabilizante; cinta de amarração superior para apoio da tampa; tampa de concreto para boca de lobo; guia tipo chapéu para boca lobo; remunera também os serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras.

***49.12.04 BOCA DE LEÃO SIMPLES TIPO PMSP COM GRELHA***

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução da boca de leão simples, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de tijolo de barro cozido; fundo de concreto; revestimento interno com argamassa traço 1:3 de cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica); cinta de amarração superior para apoio da grelha; grelha articulada em ferro fundido para boca de leão peso de 135 kg, carga de ruptura até 15.000 kg; remunera também os serviços de escavação, apiloamento do fundo, reaterro e disposição das sobras.

***491205 BOCA DE LOBO TRIPLA TIPO PMSP COM TAMPA DE CONCRETO***

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução da boca de leão tripla, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de tijolo de barro cozido; fundo de concreto; revestimento interno com argamassa traço 1:3 de cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3 % do peso do cimento e pintura com tinta betuminosa (emulsão asfáltica); cinta de amarração superior

para apoio da grelha; grelha articulada em ferro fundido para boca de leão peso de 135 kg, carga de ruptura até 15.000 kg; remunera também os serviços de escavação, apiloamento do fundo, reaterro e disposição das sobras.

***491210 CAIXA COLETORA EM CONCRETO ARMADO 0,30 X 0,70 X 1,00 M***

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução dos serviços de escavação da vala e apiloamento do fundo; lastro de concreto magro; fundo e paredes de concreto armado; instalação de grelha de aço de 0,30 x 0,70 m; reaterro, compactação e remoção da sobra de terra.

***491211 POÇO DE VISITA DE 1,60 X 1,60 X 1,60 M - TIPO PMSP***

Fornecimento de materiais e mão-de-obra necessários para a execução do poço de visita, de 1,60 x 1,60 x 1,60 m, padrão PMSP, constituída por: alvenaria de bloco de concreto estrutural com revestimento em argamassa de cimento com areia média 1:5; fundo em concreto armado e cinta de amarração superior para apoio de tampão em ferro fundido; remunera também os equipamentos de apoio para a execução do poço de visita; serviços de escavação, escoramento da vala, reaterro e disposição das sobras; não remunera o fornecimento do tampão em ferro fundido.

***491304* FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO COM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DIÂMETRO 2,84 M, H = 2,50 M**

Execução dos serviços de escavação da vala e apiloamento do fundo ; lastro de brita; drenagem do lençol freático com tubo de PVC branco com 150 mm de diâmetro; Execuçãode base e tampa em concreto armado moldado in loco; fundo falso, calha vertedoura e tampão em concreto armado pré-moldado; Instalação de tubos de concreto pré-fabricado com bolsa interna; montagem e rejuntamento dos tubos; tubos de limpeza em PVC branco com 150 mm de diâmetro; vedação do tampo com betume; reaterro, compactação e remoção da sobra de terra.

***500106 ABRIGO PARA HIDRANTE / MANGUEIRA (EMBUTIR E EXTERNO)***

Fornecimento e instalação de abrigo para hidrante completo, em chapa de ferro nº 14, nas dimensões de 60 x 90 x 20 cm, inclusive materiais acessórios para a fixação.

***500108 MANGUEIRA COM UNIÃO DE ENGATE RÁPIDO, DN = 1 1/2" (38 MM)***

Fornecimento e instalação de mangueira de fibra longa de algodão, revestida internamente de borracha, pressão mínima de prova de 28 kgf / cm², pressão mínima de ruptura de 55 kgf / cm², pressão mínima de trabalho de 14 kgf / cm², conforme NBR 11861, diâmetro de 1 1/2", com união de engate rápido.

***500116 ADAPTADOR DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DE 2 1/2" X 1 1/2"***

Fornecimento e instalação de adaptador de engate rápido, em latão, com diâmetro de 2 1/2" x 1 1/2".

***500117 ADAPTADOR DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DE 2 1/2" X 2 1/2"***

Fornecimento e instalação de adaptador de engate rápido, em latão, com diâmetro de 2 1/2" x 2 1/2".

***500118 HIDRANTE DE COLUNA COM DUAS SAÍDAS, 4" X 2 1/2", SIMPLES***

Fornecimento de hidrante de coluna, constituído por: hidrante tipo "T", em tubo de aço schedule 40, coluna flangeada de 4", duas saídas de 2 1/2", acabamento com pintura esmalte vermelho; materiais acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação completa do hidrante, de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros.

***500119 TAMPÃO DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DN = 2 1/2", COM CORRENTE***

Fornecimento e instalação de tampão de engate rápido, em latão, com corrente para fixação, diâmetro nominal de 2 1/2", para válvula globo angular de 45º; não remunera o fornecimento e instalação do adaptador de engate rápido.

***500120 TAMPÃO DE ENGATE RÁPIDO, EM LATÃO, DN = 1 1/2", COM CORRENTE***

Fornecimento e instalação de tampão de engate rápido, em latão, com corrente para fixação, diâmetro nominal de 1 1/2", para válvula globo angular de 45º; não remunera o fornecimento e instalação do adaptador de engate rápido.

***500121 CHAVE PARA CONEXÃO DE ENGATE RÁPIDO***

Fornecimento e instalação, no local de utilização, de chave para conexão de engate rápido, tipo Storz dupla em latão de alta densidade e resistência, com as características: utilização em conexões de engate rápido com diâmetro de 1 1/2", ou 2 1/2"; comprimento de 300 mm e espessura de 6 mm; corpo em latão fundido escovado.

***500122 ESGUICHO DE LATÃO COM ENGATE RÁPIDO, DN = 1 1/2", JATO REGULÁVEL***

Fornecimento e instalação de esguicho regulável com as características: fechamento por válvula central, com três posições: bocal fechado, jato sólido e neblina com variação de leque até 120º; bocal estriado com anel de borracha para proteção; engate rápido; diâmetro da base de 1 1/2"; em latão polido.

***500521 DETECTOR TERMOVELOCÍMETRO COM BASE - ENDEREÇÁVEL***

Fornecimento e instalação do detector termovelocímetro com base, endereçável; remunera também material acessório para instalação.

***500525 CENTRAL DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLETA, AUTONOMIA 1 HORA, PARA ATÉ 240 W***

Fornecimento de central de iluminação de emergência com bateria selada, autonomia de 1 hora para alimentação de circuitos de iluminação de emergência até 20 A / 240 W em 12 V, tensão de alimentação 110 / 220 V, inclusive acessórios e a mão-de-obra necessária para a instalação da central.

***500531 BLOCO AUTÔNOMO DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM AUTONOMIA MÍNIMA DE 3 HORAS, EQUIPADO COM 2 FARÓIS DE LÂMPADAS DE 21/55 W***

Fornecimento e instalação de bloco autônomo de iluminação de emergência completo, em caixa plástica, para dois faróis de lâmpadas halógenas de 20 W com autonomia mínima de 06 horas, ou 02 faróis de lâmpadas halógenas de 55W com autonomia mínima de 03 horas.

.

***540103 ABERTURA E PREPARO DE CAIXA ATÉ 40 CM, COMPACTAÇÃO DO SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PROCTOR NORMAL E TRANSPORTE ATÉ O RAIO DE 1,0 KM***

Fornecimento dos equipamentos e mão-de-obra necessários para a execução dos serviços: corte e homogeneização do solo, para camadas até 40 cm de profundidade; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; acabamento da superfície, admitindo-se cortes, quando necessário, para o acerto das cotas; controle geométrico e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas normas: NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182. Remunera também os serviços: mobilização e desmobilização; carga mecanizada do solo excedente, após a compactação e o nivelamento; transporte, interno a obra, num raio de um quilômetro e o descarregamento para distâncias inferiores a um quilômetro.

***540105 COMPACTAÇÃO DE SUBLEITO MÍNIMO DE 95% DO PROCTOR NORMAL***

Fornecimento de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução de compactação de subleito, englobando os serviços: espalhamento de solo fornecido, previamente selecionado; homogeneização do solo; compactação igual ou maior que 95%, em relação ao ensaio do proctor normal, conforme exigências do projeto; o controle tecnológico com relação às características e qualidade do material a ser utilizado, ao desvio, em relação à umidade, inferior a 2% e à espessura e homogeneidade das camadas; acabamento da superfície, admitindo-se cortes, quando necessário, para o acerto das cotas; controle geométrico e ensaios geotécnicos. Toda a execução dos serviços bem como os ensaios tecnológicos deverão obedecer às especificações e quantidades mínimas exigidas pelas normas: NBR 6459, NBR 7180, NBR 7181 e NBR 7182. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Não remunera o fornecimento de solo.

***540121 BASE DE BRITA GRADUADA***

Fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em brita graduada simples, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673/ 2005 e 49.674/ 2005.

***540122 BASE DE BICA CORRIDA***

Fornecimento, posto obra, de equipamentos, materiais e mão-de-obra necessários para a execução da sub-base ou base em bica corrida, compreendendo: o fornecimento do material, usinagem, perdas, carga, transporte até o local de aplicação, descarga, espalhamento, regularização, formas laterais, compactação e acabamento. Remunera também os
serviços de mobilização e desmobilização. Os produtos florestais e / ou subprodutos florestais utilizados deverão atender aos procedimentos de controle estabelecidos nos Decretos Estaduais 49.673/ 2005 e 49.674/ 2005.

**CHUVEIRO LAVA-OLHO**

Equipamento do tipo chuveiro e lava-olhos; modelo pedestal de fixação em piso; tubulação em ferro galvanizado de 1 polegada com pintura epoxi; bacia lava-olhos em abs,crivo(ducha chuveiro)em abs; placas de sinalização em pvc; chuveiro acionado manualmente por haste de aço inox 304; lava-olhos acionado através plaqueta empurre em aço inox 304; bacia lava-olhos com resistência a agressão química; crivo(ducha chuveiro)com resistência a agressão química; o equipamento devera atender plenamente a norma ansi z358.1/1998

## 16. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

### AL-01 – ABRIGO PARA LIXO

**Descrição:**
Constituintes
Base de concreto simples.
Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, com revestimento.
Cobertura em concreto armado.
Ralo sifonado em PVC 150mm, com grelha em PVC cromado.
Torneira de pressão de 1/2", de acionamento restrito (com chave de acionamento destacável), com entrada de água na horizontal (parede); comprimento de aproximadamente 100mm; com acoplamento para mangueira; em latão cromado.
Portas:
--Perfis, tubos e barras de ferro galvanizados;
--Chapa perfurada em aço galvanizado, e= 1,00mm, furos redondos ø 2,00mm (5/64"), disposição alternada, ec (distância entre centros)= 3,00mm, aa (área aberta)= 40%.
Acessórios
Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).
Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha de 3/16" (espessura) x 1/2" ou 1" (comprimento).
Fecho superior com barra redonda de ø=1/4", com porta cadeado em ferro galvanizado.
Fecho inferior com barra redonda de ø=1/4", em ferro galvanizado.
Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.
Acabamentos
Portas (perfis, tubos e barras):
--Pintura esmalte sintético sobre fundo para galvanizados.
Alvenaria:
--Interna: azulejo 15 x 15cm, na cor branca;
--Externa: chapisco, emboço e pintura com tinta acrílica, na cor branca (quando não especificada em projeto).

**Execução:**
Base:
--Concreto usinado fck 20 mpa;
--Revestimento: azulejo 15 x 15cm, na cor branca;
--Caimento para o ralo, mínimo de 2%.
Cobertura:
--Concreto usinado fck 20 mpa, alisado a colher;
--Armação de aço ca-60b ø=4,2mm, malha 5 x 5cm;
--Fôrma de chapa de madeira plastificada, espessura mínima de 12mm;
--Executar pingadeira no beiral frontal.
Alvenaria:
--Revestimento interno: azulejo 15 x 15cm, na cor branca;
--Revestimento exteno: chapisco comum e emboço, com pintura acrílica em 2 demãos.
Portas:
--Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfis, tubos e barras;
--Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
--Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
--Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

**Recebimento:**
Base, alvenaria e revestimentos:
--Devem obedecer aos padrões específicos desses serviços;
--Observar caimento para o ralo, não deve haver empoçamento de água no piso.
Torneira: verificar especificação, instalação, funcionamento e altura conforme indicado no desenho.
Portas:
--Perfis, tubos e barras: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas;
--A chapa perfurada deve estar de acordo com a especificação;
--Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;
--Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto;
--Verificar se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
--Exigir certificado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfis, tubos, chapas e barras ou nota fiscal discriminada do fornecedor;
--Verificar o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
--Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da

fabricação e do manuseio;
--O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
--Verificar o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

## AL-02 – ABRIGO PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS

**Descrição**
Constituintes
• Base de concreto simples.
• Alvenaria de blocos de concreto 9 x 19 x 39cm, Classe C, conforme especificação técnica correspondente.
• Cobertura em concreto armado.
• Ralo sifonado em PVC 150mm, com grelha em PVC cromado.
• Torneira de pressão de 1/2", de acionamento restrito conforme especificação técnica correspondente.
• Portas:
- Perfi s, tubos e barras de ferro galvanizados;
- Chapa perfurada em aço galvanizado, e= 1,00mm, furos redondos ø 2,00mm (5/64"), disposição alternada, ec (distância entre centros)= 3,00mm, aa (área aberta)= 40%.
Acessórios
• Dobradiças em aço, com pinos e bolas, de 2" x 2 1/2" (4 unidades).
• Parafusos galvanizados de rosca soberba e buchas de nylon (FISCHER S6).
• Rebites de alumínio maciço, cabeça lentilha de 3/16" (espessura) x 1/2" ou 1" (comprimento).
• Fecho superior com barra redonda de ø=1/4", com porta cadeado em ferro galvanizado.
• Fecho inferior com barra redonda de ø=1/4", em ferro galvanizado.
• Cadeado em latão maciço de 35mm, com dupla trava.
Acabamentos
• Portas (perfi s, tubos e barras):
- Pintura esmalte a base de água na cor verde folha conforme especificação técnica correspondente.e fundo para galvanizados especificação técnica correspondente.
• Alvenaria:
- Interna: Azulejo liso na cor branca conforme especificação técnica correspondente.
- Externa: chapisco, emboço e pintura acrílica na cor branca, especificação técnica correspondente. (quando não especifi cada em projeto).

**Execução**
• Base:
- Concreto usinado fck 20 mpa;
- Revestimento: Azulejo liso, na cor branca;
- Caimento para o ralo, mínimo de 2%.
• Cobertura:
- Concreto usinado fck 20 mpa, alisado a colher;
- Armação de aço ca-60b ø=4,2mm, malha 5 x 5cm;
- Fôrma de painel de madeira compensada plastifi cada, espessura mínima de 12mm; espécies de madeira conforme classifi cação G1-C8 constante da fi cha G1 Gestão de madeira do Catálogo de Serviços.
- Executar pingadeira no beiral frontal.
• Alvenaria:
- Revestimento interno: Azulejo liso na cor branca;
- Revestimento exteno: chapisco comum e emboço, com pintura acrílica em 2 demãos.
• Portas:
- Bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e cortes dos perfi s, tubos e barras;
- Antes da aplicação do fundo para galvanizados, toda a superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada;
- Os pontos de solda devem ser tratados com galvanização a frio (tratamento anticorrosivo composto de zinco);
- Os rebites devem ser batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

**Recebimento**
• Base, alvenaria e revestimentos:
- Devem obedecer aos padrões específi cos desses serviços;
- Observar caimento para o ralo, não deve haver empoçamento de água no piso.
• Torneira: verifi car especifi cação, instalação, funcionamento e altura conforme indicado no desenho.
• Portas:
- Perfi s, tubos e barras: devem ter, necessariamente, as bitolas indicadas;
- A chapa perfurada deve estar de acordo com a especifi cação;
- Não serão aceitas portas empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes do manuseio, transporte ou montagem;
- Não podem existir rebarbas ou desníveis entre o conjunto;

- Verifi car se as soldas nos tubos estão contínuas em toda a extensão da área de contato;
- Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para todos os perfi s, tubos, chapas e barras ou nota fi scal discriminada do fornecedor;
- Verifi car o tratamento dos pontos de solda e corte com galvanização a frio;
- Verifi car a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio;
- O funcionamento do conjunto deve ser verifi cado após a completa secagem da pintura; não deve apresentar jogo causado por folgas;
- Verifi car o uso de parafusos galvanizados e rebites maciços de alumínio, que devem estar batidos de forma a não apresentar saliências excessivas nem pontas cortantes.

**Legislação**
• Resolução SS.493 de 08 de Setembro de 1994 - Elaboração de Projetos de Edifi cação Escolar de 1º e 2º graus no âmbito do Estado de São Paulo - 5.18 Resíduos Sólidos

**Recebimento**
• Referencial Técnico de Certifi cação - Edifi cios do setor de serviços - Escritórios/Edifi cios Escolares (Processo AQUA) Outubro/2007.

**MB-03 - MASTRO DE BANDEIRA**

**Descrição**
Constituintes
• Base e fundações de concreto magro.
• Mastros em tubo de aço galvanizado com as seguintes dimensões:
- Ø = 4”, comprimento = 300cm;
- Ø = 3 1/2”, comprimento = 300cm;
- Ø = 3”, comprimento = 200cm;
- Ø = 2 1/2”, comprimento = 200cm.
• Tampão de ferro galvanizado, Ø=25mm, e=3mm.
• Caixa para roldana em chapa de aço galvanizado, e=3mm.
• Roldana de alumínio Ø=60mm, conforme detalhes.
• Gancho para amarrar cabo em chapa de aço galvanizado, l=1cm, e=3mm.
• Cabo de nylon Ø=6mm, comprimento = 17m.
Acessórios
• Rebite de alumínio tubular, Ø=12mm.
• Gancho com trava de segurança, tipo mosquetão, para cabo de 1/4”.

**Execução**
• Fundações: concreto traço 1:4:8, cimento areia e brita.
• Base: concreto traço 1:2.5:4, cimento, areia e brita, desempenado com desempenadeira de madeira.
• Os eixos dos mastros devem estar a 2,5m entre si, para evitar o embaraçamento das Bandeiras nos mastros, considerando o uso de Bandeiras do tipo 3 (1,35 x 1,93m).
• O cabo deve ser instalado conforme desenho, formando um sistema fechado, para que suas pontas não se soltem e saiam da roldana, tornando sua recolocação extremamente difícil.

**Recebimento**
• Base:
- Verifi car dimensões e acabamento.
• Mastros:
- Verifi car as dimensões e o afastamento entre eixos e entre eixos e bordas da base;
- Não serão aceitos mastros executados em obra;
- Verifi car o prumo em duas dimensões ortogonais (frente e lado): desvios de mais de 3 mm/metro não serão tolerados;
- Verifi car a fi xação: não poderão existir vãos (frestas) entre os tubos e o concreto;
- Exigir certifi cado de galvanização a fogo, emitido pela empresa galvanizadora, para os tubos, gancho, tampão e caixa da roldana;
- Verifi car se os cabos não estão desfi ando ou rompendo.

**Normas**
• Artigo 21 - Lei Federal 5.700 de 01/09/71 - Nas repartições públicas e organizações militares, quando a Bandeira é hasteada em mastro colocado no solo, sua largura não deve ser maior que 1/5 (um quinto) nem menor que 1/7 (um sétimo) da altura do respectivo mastro.

**ELEVADOR**

**Tipo de equipamento:** elevador elétrico com máquina conjugada dentro da caixa de corrida em conformidade a NM 207 – Elevadores elétricos de passageiros – requisitos de segurança para construção e instalação.
**Tipo de acionamento:** elétrico / automático.

**Capacidade:** mínimo 600KG ou 8 passageiros.
**Tipo de motor:** corrente alternada com 2 velocidades ou freqüência variável.
**Velocidade:** de 0,75m/s a 1,00m/s.
**Força motriz:** Trifásico 220v. ou 380v.
**N.º de paradas**: 2, 3 ou 4 paradas ao nível exato do piso com tolerância máxima de 10mm (item 5.2.1 NBR 13994).
**N.º de entradas:** 2, 3 ou 4 entradas (unilaterais), conforme o número de paradas.
**Percurso útil:** conforme projeto - confirmar medidas em obra.
**Cabina:** 1100mm de largura interna mínima x 1400mm de profundidade interna mínima x 2100mm de altura interna livre.
**Portas da cabina e dos pavimentos:** sistema corrediço horizontal automático e simultâneo na cabina e no pavimento - abertura lateral à esquerda - 800mm de largura livre mínima x 2000mm de altura livre mínima.
**Botoeira da cabina:** localizada no painel lateral direito, visto de frente para o elevador, com altura mínima dos botões de 890mm e máxima de 1350mm do piso; e sinalização em braille.
**Sistema de proteção e reabertura de portas:** sistema dotado de feixes de luz que garanta a reabertura automática e simultânea de portas no caso de qualquer obstrução durante o fechamento, sem necessidade de contato físico com pessoa ou objeto e atendendo aos demais requisitos do item 5.1.5 da NBR 13994.
**Tempo de porta aberta:** ajustável para permitir que os usuários entrem e saiam do elevador sem obstruções ou retardamentos conforme item 5.1.6 da NBR 13994 25/05/06 2
**Iluminação de emergência:** sistema que garanta a iluminação da cabina em caso de falta de energia elétrica.
**Sistema de intercomunicação:** aparelho de comunicação, acessível e identificado, alimentado pela fonte de emergência, interligando a cabina e a secretaria da unidade escolar.
**Alarme:** dispositivo de alarme, acessível e identificado, alimentado pela fonte de emergência, interligando a cabina e a secretaria da unidade escolar.
**Acabamentos da cabina:** piso vinílico, painéis de fechamento em aço inox escovado ou em laminado melamínico de alta pressão, teto com iluminação sobreposta.
**Acabamento das portas e batentes:** portas da cabina, portas dos pavimentos e batentes dos pavimentos devem ser fornecidos e instalados. Acabamento em aço inox escovado.
**Iluminação:** nível de iluminamento mínimo de 60 lux.
**Corrimão**: parte superior do corrimão a uma altura entre 890mmm e 900mm do piso e distância livre ao painel da cabina de 40mm. Deve suportar uma força de 700N aplicada em qualquer posição.
**Espelho:** não estilhaçável, instalado acima do corrimão, na face oposta à porta.
**Botões de pavimento:** situados a uma altura mínima de 890mm e máxima de 1100mm do piso, com indicadores de registro de chamada.
**Sinalização nos pavimentos:** constituída de dispositivos que permitam a identificação do sentido de deslocamento do equipamento.
**Identificação do pavimento nos batentes das portas:** conforme item 5.1.16 da NBR 13994.
**Folga entre as soleiras:** conforme item 5.1.17 da NBR 13994.
**Dispositivos Elétricos de Segurança** – aqueles listados Anexo A da NM 207.
**Outros dispositivos:** todos os demais componentes e dispositivos necessários
ao funcionamento e à segurança do equipamento devem estar de acordo às exigências constantes do edital de licitações, atender estritamente às prescrições contidas na NM 207.

**Requisitos:**

**1. Escopo**

1.1 Constitui o escopo desta contratação a Execuçãode obra civil de adequação, com fornecimento, instalação, licenciamento e manutenção, de elevador elétrico de passageiros para transporte de pessoa portadora de deficiência com máquina conjugada dentro da caixa de corrida, de duas, três ou quatro paradas, abertura unilateral, de acordo com:

- Projetos arquitetônicos executivos de acessibilidade e respectivos orçamentos;
- Projeto arquitetônico básico da caixa;
- Especificações técnicas do equipamento;
- Catálogos técnicos da FDE;
- Normas técnicas e legislação correlata em vigor, em particular as seguintes:
- NM 207 – Elevadores elétricos de passageiros – requisitos de segurança para construção e instalação
- NBR 13994 – Elevadores de passageiros – elevadores para pessoa portadora de deficiência
- NBR 9050 – Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências à edificações, espaço, mobiliário e equipamento urbanos
- Objeto deste edital.

1.2 Constitui, ainda, escopo desta contratação, a elaboração dos projetos executivos de arquitetura, estrutura e instalações elétricas, adequando o projeto arquitetônico básico da caixa às exigências do fabricante do equipamento, e às condições do terreno e do edifício existente.

**2. Habilitação**

2.1 Além dos documentos de habilitação jurídica, da documentação de qualificação técnica, da documentação de qualificação econômico-financeira e da documentação de regularidade fiscal já discriminados no texto padrão do edital, deve ser exigida a seguinte documentação complementar de qualificação técnica:
A ser exigida do fabricante do equipamento:

Documento que comprove que o fornecedor do equipamento encontra-se cadastrado como fabricante junto ao CONTRU, e o prazo de validade da licença.
Declaração contendo a relação de equipamentos já instalados, compatíveis com as especificações deste edital, e licenciados junto ao CONTRU, contendo endereço e razão social da empresa ou nome do proprietário.
A ser exigida da empresa construtora:
Certidão de Acervo Técnico – C.A.T. emitido pelo CREA, comprovando a Execuçãode edificações com elevadores.

**3. Garantia Técnica**

3.1 Da obra civil:
Conforme padrão de contratos.

3.2 Do equipamento
Mínima de 1 (um) ano sobre defeitos de fabricação ou desgaste de qualquer componente que faça parte do equipamento e sobre funcionamento do conjunto instalado. A garantia deverá abranger também os componentes fabricados por terceiros.

**4. Licenciamento do Equipamento**

4.1 Ficará a cargo da empresa contratada assegurar que o fabricante/ fornecedor do equipamento obtenha os Alvarás de Instalação e de Funcionamento junto ao CONTRU na capital, ou em órgão competente (quando houver) nos demais municípios.

4.2 Na inexistência de organismo fiscalizador municipal deverá ser obtida junto à Prefeitura, declaração de aceite das instalações conforme regulamentação local.

4.3 Os custos decorrentes de ensaios, aferições, avaliações, e taxas, necessários à obtenção dos alvarás, ficarão a cargo da empresa contratada ou do fabricante/fornecedor do equipamento.

**5. Manutenção do Equipamento**

5.1 A proponente se responsabilizará por assegurar que o fornecedor venha a prestar assistência técnica e manutenção preventiva e corretiva, gratuitas, sem quaisquer custos adicionais pelo período de um ano a contar da data do atestado de Recebimentodo equipamento, garantindo seu perfeito funcionamento. As peças e componentes que necessitem ser substituídos por desgaste ou defeito de fabricação, deverão ser repostas sem ônus para a contratante ou para a Unidade Escolar.

5.2 Este processo deverá ser assegurado por meio de contrato a ser firmado entre o fabricante/ fornecedor e a Unidade Escolar ou Diretoria de Ensino onde for
instalado o elevador.

5.3 Anexo ao contrato de manutenção devem constar os registros das características básicas do equipamento, contendo:

- Data em que o elevador foi colocado em serviço;
- Características básicas do elevador;
- Características dos cabos de tração;
- Características das partes para as quais foi pedido certificado de inspeção;
- Desenhos da instalação no edifício;
- Diagramas esquemáticos dos circuitos elétricos.

Nota: Estes registros devem ser mantidos atualizados sempre que houver modificações nas características do equipamento, e devem estar disponíveis na Unidade Escolar para aqueles encarregados da manutenção e para os organismos responsáveis pela realização de ensaios,inspeções e fiscalização.

**6. Dossiê Técnico**

6.1 Deverá ser apresentado um Dossiê Técnico conforme ANEXO C da NM 207, contendo as seguintes informações:
Informações gerais

- Nomes e endereços do fornecedor, do instalador e do proprietário;
- Endereço do local da instalação;
- Tipo de equipamento – carga nominal – velocidade nominal – número de passageiros;
- Percurso do elevador – número de paradas;
- Massa do carro e do contrapeso;
- Meios de acesso à casa de máquinas e à casa de polias, se existentes.

Detalhes técnicos, desenhos e memoriais de cálculo necessários para compreensão das instalações incluindo recintos para as máquinas, polias e aparelhagens, constando de:

- Folgas no topo da caixa e no poço;
- Quaisquer espaços acessíveis que possam existir abaixo da caixa;
- Acesso ao poço;
- Previsão de furos para fixações;
- Posicionamento e dimensões principais do compartimento das máquinas com o layout da máquina e dispositivos principais;
- Dimensões da polia motriz, furos de ventilação, cargas de reação no edifício e no piso do poço;
- Acesso ao compartimento das máquinas;
- Posicionamento, dimensões principais e acesso ‘a casa de polias, se existente;
- Posicionamento e dimensões das polias, posicionamento de outros dispositivos deste recinto;

- Arranjo e dimensões principais das portas de pavimento. Não é necessário mostrar todas as portas se elas forem idênticas, e se as distâncias entre os pavimentos estão indicadas;
- Arranjo e dimensões de portas de inspeção e emergência se houver;
- Dimensões da cabina e de suas entradas;
- Distâncias entre soleiras e distância entre a soleira da porta da cabina e a superfície interna da parede da caixa;
- Distância horizontal entre as portas da cabina e as portas de pavimento fechadas.

Características principais da suspensão: coeficientes de segurança, cabos (número, diâmetro, composição, carga de ruptura), correntes (tipo, composição, passo, carga de ruptura) e cabos de compensação, quando instalados;
Valores calculados da tração e da pressão específica;
Características principais do cabo do limitador de velocidade: diâmetro, composição, carga de ruptura, coeficiente de segurança;
Dimensões e cálculo das guias, condição e dimensionamento das superfícies de atrito (laminado, fresado, retificado);
Dimensões e cálculo dos pára-choques do tipo de acumulação de energia, incluindo sua curva característica.
Esquemas elétricos resumidos dos circuitos de potência, e dos circuitos conectados com os dispositivos elétricos de segurança.

**7. Manual de Instruções**

7.1 Deverá ser apresentado um manual de instruções contendo as seguintes informações:

- Instruções de uso do equipamento;
- Uso da chave de destravamento das portas de pavimento;
- Entrada e saída com segurança;
- Eventos que necessitem intervenção de técnico especializado;
- Arquivo de documentos técnicos;
- Operação e resgate;
- Instruções para manutenção segura;
- Discriminação dos itens a receberem manutenção e sua periodicidade.

**8. Inspeções, Ensaios e Verificações**

8.1 A critério da fiscalização e para cumprimento de exigências normativas e legais, poderão ser solicitados ensaios e verificações conforme o ANEXO D da NM 207, cobrindo os seguintes pontos:

- Dispositivos de travamento;
- Dispositivos elétricos de segurança;
- Elementos de suspensão e suas amarrações;
- Sistema de freada;
- Medidas de intensidade de corrente ou da potência e da velocidade;
- Fiação elétrica;
- Limitadores de percurso final;
- Verificação de tração;
- Limitador de velocidade;
- Freios de segurança do carro;
- Freios de segurança do contrapeso;
- Pára-choques;
- Dispositivo de alarme.

8.2 Poderão ser exigidos também, a critério da fiscalização e para cumprimento de exigências normativas e legais, cópias de Certificados de Ensaios de Tipo para:

- Dispositivos de travamento;
- Portas de pavimento;
- Freios de segurança;
- Limitadores de velocidade;
- Proteção para sobrevelocidade do carro ascendente, se houver;
- Pára-choques de dissipação de energia;
- Circuitos de segurança contendo componentes eletrônicos.

8.3 Os custos decorrentes desses ensaios, aferições, avaliações, e taxas, ficarão a cargo do fabricante/ fornecedor do equipamento.

**9. Condições de Recebimento**

9.1 Da obra civil

Conforme padrão de contratos do CENTRO PAULA SOUZA e atendidas as condições de fornecimento e projeto.

9.2 Do equipamento

O Recebimentodos trabalhos se fará individualmente por unidade escolar, através de um atestado de Recebimento a ser emitido pela fiscalização;
A emissão de cada atestado, somente se fará quando cumpridas as exigências técnicas e apresentada a seguinte documentação e de acordo com as condições estabalecidas no edital:

- Alvarás de instalação e funcionamento (ou documentação que os substituam);
- Garantia técnica;
- Contrato de Manutenção;

- Dossiê Técnico;
- Manual de Instruções;
- Laudos de inspeções ensaios e verificações (quando solicitados).

9.3 Dos projetos executivos de arquitetura, estrutura e instalações elétricas:

- Deverão ser entregues em formato digital, acompanhados de plotagens.

**SI 10 - PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 500X700MM (estacionamento)**

**Descrição**

Constituintes

• Base em aço galvanizado com espessura de 0,9mm, acabamento natural. Dimensões acabadas 50cm (largura) x 70cm (altura). Todos os bordos pintados com tinta em pó híbrida Epóxi/ Poliéster, eletrostática, brilhante, polimerizada em estufa, espessura mínima de 40 micrometros na cor BRANCA. Cantos arredondados conforme projeto.
• Superfície em PVC expandido com espessura de 3mm, na cor BRANCA. Dimensões acabadas 50cm (largura) x 70cm (altura). Cantos arredondados conforme projeto.
• Impressão na cor AZUL, aplicada na face frontal da superfície (PVC 3mm) através de impressão digital com proteção UV (defi nição mínima de 600 x 600 dpi). Fontes para textos: família Myriad.
• Face posterior da superfície (PVC 3mm) com rebaixos para acomodação das cabeças dos parafusos, conforme projeto.
• Deve ser impresso na face frontal da superfície (PVC 3mm) o nome do fabrincante (obrigatório) e a identifi cação do número do pedido para rastreamento (opcional); na face posterior deve ser impresso o símbolo internacional de reciclagem, apresentando o número identifi cador do polímero.
• Adesivo dupla face aplicado sobre todo o verso da base (aço 0,9mm) e da superfície (PVC 3mm).
• 10 parafusos autoataxarrantes de aço, zincados, cabeça chata, fenda comum, Ø 4,8mm x 38mm de comprimento.
• 10 buchas de Nylon tipo S6.

Referência de cor

• Azul: - ref. CMYK - C: 100 M:100 Y:0 K:15

**Execução**

• Para a impressão, devem ser utilizadas as artes correspondentes aos projetos gráfi cos de cada placa.
• Puncionamentos cônicos na base (aço galvanizado 0,9mm) para acomodação das cabeças dos parafusos.
• Recorte e furação através de equipamento de corte tipo "Router".

Obs.: Os arquivos digitais referentes às artes das placas devem ser solicitados pela CONTRATADA à FISCALIZAÇÃO do CENTRO PAULA SOUZA.

**Instalação**

• Altura de instalação: a borda inferior da placa deve estar a 100cm do piso.
• Posicionamento: conforme indicação em projeto.
• Fixação e colagem:
- confi rmar texto e pictograma e local de fi xação de cada placa;
- preparar e limpar previamente a superfície que receberá a placa;
- fi xar a base (aço galvanizado 0,9mm) na parede com a fi ta dupla face e com os parafusos (posicionamento de acordo com a furação pré-executada na base);
- em seguida, fi xar a superfície (PVC 3mm) sobre a base (aço galvanizado 0,9mm) com a fi ta dupla face.

**Recebimento**

• Confi rmar pictograma e local de fi xação das placas com o projeto de sinalização.
• Verificar fi xação e corte.
• Verificar altura, posicionamento, alinhamento e nivelamento.
• Verificar inexistência de rebarbas.

**Normas**

• NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edifi cações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão recomenda-se verifi car a existência de edições mais recentes das Normas citadas.

**SI 11 - VAGA COM SÍMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO**

**Descrição**

Constituintes

• Piso uniforme, regular, antiderrapante. Se o piso do estacionamento não possuir essas características, deve-se executar a vaga com piso em concreto camurçado.
• Símbolo internacional de acesso (ver dimensões na NBR 9050), pintado com tinta acrílica para piso na cor azul escuro no fundo e branca no pictograma.
• Faixa demarcatória da vaga pintada com tinta acrílica para piso, na cor branca.
• Faixas demarcatórias da área de embarque/desembarque pintada com tinta acrílica para piso, na cor amarela.
• Fita crepe para demarcação das faixas.

**Execução**

• Executar piso em concreto camurçado, conforme ficha correspondente, se for necessário.
• A superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo e ferrugem. Deve receber uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.
• Após limpeza, fazer a demarcação das faixas e máscara do símbolo de acesso com fita crepe em duas camadas, certificando-se de que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.
• Para receber a pintura a superfície deve apresentar absorção. Fazer o teste com uma gota d'água sobre o piso seco, se ela for rapidamente absorvida estará em condições de ser pintada.
• Aplicar uma demão primária de fundo de acordo com o material a ser pintado. As partes soltas ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas. Após secagem do fundo, aplicar 2 a 3 demãos de tinta com intervalo mínimo de 4 horas.
• Evitar pintura em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que podem transportar para a pintura poeira ou partículas suspensas no ar.
• Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus celsius e umidade relativa do ar superior a 90%.
• A aplicação pode ser feita com rolo de lã ou trincha (verificar instruções do fabricante).
• Aguardar 72 horas para utilização do piso.
• Superfícies novas devem aguardar 30 dias para cura completa.

**Recebimento**
• Observar se a área de embarque/desembarque está contígua à rota acessível ao edifício.
• Verificar o atendimento das dimensões mínimas da vaga e das faixas.
• Verificar se o símbolo internacional de acesso está corretamente representado e nas dimensões especificadas na norma.
• Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem escorrimentos, pontos de descoloração, falhas, bolhas, manchas ou partes soltas.
• A fiscalização pode, a seu critério, solicitar a execução de 3ª demão de pintura, caso não considere suficiente a cobertura depois da 2ª demão.

**Normas**
• NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

**FD-24 – FECHAMENTO DE DIVISA COM GRADIL ELETROFUNDIDO / BROCA**

**Descrição**
Constituintes
• Fundação em brocas com vigas baldrames:
- Broca Ø=20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø=12,5mm e estribos Ø=4,2mm a cada 15cm);
- Viga baldrame 20 x 20cm (armação com aço CA-50: 4 x Ø=10mm corridos e estribos Ø=5mm a cada 12cm);
- Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
- Concreto usinado, fck 25MPa.
• Impermeabilização rígida, tipo cristalização, na fundação e na alvenaria de embasamento.
• Pilaretes em concreto (14 x 14cm):
- Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1" (2,5cm);
- Armação com aço CA-50 (4 x Ø=12,5mm e estribos de Ø=5mm a cada 12cm);
- Concreto usinado fck 25MPa.
• Alvenaria de blocos vazados de concreto, com 2 furos, com as seguintes características:
- Deverão ter faces planas com textura homogênea e arestas vivas e não deverão apresentar trincas, lascas ou imperfeições visíveis;
- Bloco inteiro de 14 x 19 x 39cm, linha vedação;
- Resistência à compressão mínima:
» individual = 20 kgf/cm² e média = 25 kgf/cm²;
- Espessura mínima da parede do bloco = 15mm;
- Absorção máxima de água (individual) = 15%.
• Peças complementares: blocos canaletas, meio bloco e meia canaleta com as mesmas características do bloco vazado.
• Enchimento e armação dos blocos canaletas:
- Concreto graute;
- Armação com aço CA-50 (2 x Ø=6,3mm corridos).
• Cimalha de concreto com pingadeira.
• Gradil confeccionado em perfi s de aço carbono soldados pelo processo de eletrofusão e tratados com galvanização a fogo, com acabamento em pintura eletrostática à base de poliéster em pó na cor especificada em projeto, composto de:
- Painel em malha retangular (65 x 132mm) formada por barras chatas portantes (25 x 2mm) e fio de ligação redondo (Ø=4,8mm), com moldura em barra chata (25 x 4,76mm);
- Montante vertical em barra chata (76 x 8mm);
- Conjunto de fi xação dos painéis aos montantes: parafuso cabeça redonda com arruela e porca anti-roubo, em aço galvanizado (2 conjuntos por montante).
Acabamentos
• Alvenaria:
- Chapisco fi no em ambas as faces.

**Execução**

• Escalonar de acordo com a inclinação do terreno, obedecendo altura e profundidade mínimas.
• Executar junta de dilatação de 2cm a cada 30m (no máximo), quando não indicado em projeto.
• Fundação:
- Formas de tábuas de madeira maciça com espessura de 1” (2,5cm);
- Armação com aço CA-50;
- Concreto usinado fck 25MPa;
- Quando não indicado em projeto, a broca deverá ter profundidade mínima de 3m;
- As armaduras dos pilaretes devem ser adequadamente ancoradas na viga baldrame;
- Impermeabilização rígida (cristalização) na viga baldrame e na alvenaria de embasamento, avançando 15cm de altura na alvenaria de elevação (acima do solo);
• Alvenaria de blocos:
- Assentamento dos blocos:
» argamassa traço 1:0,5:4,5 cimento, cal e areia;
» argamassa traço 1:3 cimento e areia, onde houver armadura de ligação bloco/pilarete;
» o bloco deve ser nivelado, prumado e alinhado durante o assentamento;
» executar amarração horizontal dos blocos ao pilarete,
a cada 2 fi adas (aço CA-50 de Ø=6,3m; comprimento = 80cm);
» juntas desencontradas (em amarração) com espessura de 1cm;
» todas as superfícies em contato com o concreto graute devem estar limpas e isentas de agregados soltos, óleo, graxas, etc.
- Cimalha de concreto moldada “in loco” com pingadeira em “V”;
- Revestimento da alvenaria com chapisco fino: argamassa traço 1:3 cimento e areia de granulometria média, aplicada com peneira.
• Gradis:
- Os montantes verticais devem ser chumbados nos pilaretes de concreto (profundidade mínima de 30cm), devidamente protegidos (plásticos bolha, fi ta adesiva, papelão, etc.), evitando-se danificar a pintura com respingamento de argamassa ou cimento, manuseio, etc.

**Recebimento**
• O serviço pode ser recebido se atendidas todas as condições de projeto, fornecimento e Execução.
• Alvenaria:
- Verificar as especifi cações do bloco;
- Antes da aplicação do chapisco, deve ser verificado o prumo, o nível e o alinhamento, que não deverão apresentar diferenças superiores a 5mm por metro (colocada a régua de 2 metros em qualquer posição, não poderá haver afastamentos maiores que 5mm nos pontos intermediários da régua e 1cm nas pontas);
- Verificar visualmente o revestimento em chapisco fino, que deve ser uniforme em toda a extensão da alvenaria.
• Gradil:
- Verificar as especificações. Exigir certificado de garantia contra oxidação (mínimo de 5 anos);
- Verificar o prumo, o nível, o alinhamento, a fixação dos painéis e o chumbamento dos montantes. Não serão aceitas peças empenadas, desniveladas, fora de prumo ou de esquadro;
- Verificar a aderência e a uniformidade da camada de pintura, atentando para que não apresentem falhas, bolhas, irregularidades ou quaisquer defeitos decorrentes da fabricação e do manuseio.

**Normas**
• NBR 7173 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria sem função estrutural.
• NBR 7184 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - determinação da resistência à compressão - método de ensaio.
• NBR 8798 - Execuçãoe controle de obras em alvenaria de blocos vazados de concreto.

**FL-06 FLOREIRA RETANGULAR 150X220CM**

**DESCRIÇÃO**
Constituintes
• Alvenaria em blocos cerâmicos furados.
• Argamassa de assentamento.
• Argamassa de revestimento e regularização.
• Impermeabilização: hidrófugo.
• Revestimento em seixos rolados.
Acabamentos
• Pintura em tinta acrílica poliesportiva

**EXECUÇÃO**
• Alvenaria apoiada diretamente no contrapiso.
• Argamassa de assentamento dos blocos com cimento e areia traço 1:4.
• Argamassa de revestimento dos blocos:
--Chapisco em cimento e areia traço: 1:3;
--Emboço em cimento e areia traço: 1:3.
• Impermeabilização: argamassa de cimento, areia e hidrófugo traço: 1:3:0,5
• Acabamento:

--Seixos rolados com argamassa de revestimento formando ondas e incrustrados no topo da floreira conforme o projeto;
--Pintura em tinta poliesportiva nas cores azul ou verde, em duas demãos, conforme o projeto. Os seixos não devem ser pintados.

**RECEBIMENTO**
• Os seixos rolados devem formar 4 ondas no lado maior e 3 ondas no lado menor.
• O topo da floreira, deve estar em nível.
• A borda interna superior deve receber pintura em tinta poliesportiva.

**ARBUSTO AZÁLEA - H = 0,60 A 0,80 M**

Fornecimento da muda de arbusto, tipo Azálea / Azaléia (*Rhododendron indicum*), em mudas, com altura variável entre 0,60 e 0,80 m, terra vegetal orgânica adubada e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços de preparo do solo, plantio das mudas, irrigação, cobertura com terra vegetal; remunera também a rega e conservação para pega das mudas e eventual substituição das mudas que não pegarem, num prazo de 30 dias.

**LIMPEZA DA OBRA**

**Descrição**
Limpeza geral de pisos, paredes, vidros, equipamentos (bancadas, louças, metais, etc.) e áreas externas.

**Execução:**
Usar para a limpeza, de modo geral, água e sabão neutro; o uso de detergentes, solventes e removedores químicos deve ser restrito e feito de modo a não causar danos nas superfícies ou peças.
Todos os respingos de tintas, argamassas, óleos, graxas e sujeiras em geral devem ser raspados e limpos.
Os pisos cimentados e cerâmicos, azulejos, vidros, aparelhos sanitários, etc. devem ser lavados totalmente, observando que cerâmicas com PEI 1, 2 e 3 são sensíveis aos ácidos e cerâmicas PEI 4 e 5 aceitam uma solução de 1 parte de ácido muriático para 20 partes de água; pastilhas de vidro, azulejos, vidros aparelhos sanitários não devem ser limpos com saponáceos, escovas e buchas que podem riscar a superfície; nos pisos
vinílicos, utilizar somente pano úmido e sabão neutro, sendo vedado o uso de produto à base de derivados de petróleo (querosene, gasolina, solvente e outros).
Não utilizar ácido para limpeza dos pisos de mosaico português para não descoloří-lo.
Superfícies de madeira envernizadas não devem ser limpas com produtos à base de solventes.
Pisos de assoalho e tacos de madeira devem durante os 30 primeiros dias após a aplicação do verniz utilizar apenas pano seco ou vassoura para limpeza, sem utilização de pano úmido. Após 30 dias, a limpeza poderá ser feita com vassoura ou pano úmido, e no caso de sujeira de difícil remoção ou gorduras, utilizar água com detergente.
As ferragens cromadas em geral, devem ser limpas com removedor adequado e nunca com abrasivos, palhas de aço e saponáceos, e após a limpeza devem ser polidas com flanela seca.
O entulho, restos de materiais, andaimes e outros equipamentos da obra devem ser totalmente removidos da obra.

**Recebimento:**
Atendidas as condições de Execução, a obra deverá apresentar-se completamente limpa, pronta para utilização.

**SERVIÇOS DA CPOS**

***970101*** **ADESIVO VINÍLICO, PADRÃO REGULAMENTADO, PARA SINALIZAÇÕ DE INCÊNDIO**

Fornecimento e instalação de placa vinílica adesiva, de 22 x 35 cm, para sinalização de equipamentos para proteção e combate a incêndio em geral.

***440206*** **TAMPO / BANCADA EM GRANITO ESPESSURA DE 3 CM**

Fornecimento e a instalação do tampo em granito tipo andorinha, ou Mauá, ou Corumbá com espessura de 3 cm, inclusive testeira, frontão e demais elementos de arremate, bem como materiais acessórios necessários para a fixação, assentamento e rejuntamento.

***622033*** **COIFA EM AÇO INOXIDÁVEL COM FILTRO E EXAUSTOR AXIAL - ÁREA ATÉ 3,00 M²**

Fornecimento e instalação da coifa em chapa de aço inoxidável nº 18 AISI 304, liga 18.8; filtros; exaustor; curva; dutos até 10 m de comprimento; chapéu e rufo de acabamento. Remunera também os materiais acessórios necessários para fixação da coifa.

***622034*** **COIFA EM AÇO INOXIDÁVEL COM FILTRO E EXAUSTOR AXIAL – ÁREA DE 3,01 ATÉ 7,50 M²**

Fornecimento e instalação da coifa em chapa de aço inoxidável nº 18 AISI 304, liga 18.8; filtros; exaustor; curva; dutos até 10 m de comprimento; chapéu e rufo de acabamento. Remunera também os materiais acessórios necessários para fixação da coifa.

**PAINEL DE IDENTIFICAÇÃO EXTERNA**

A instalação de paineis de identificação externas, tem como objetivo a identificação da unidade escolar, portanto deverão ser instalados próximos aos acessos de alunos, funcionários e visitantes, ao campus da unidade.

Os painéis não poderão ser instalados em locais que obstrua ou dificulte a passagem de pedestres ou veículos ou então que impossibilite a visualização da segurança patrimonial.

**PAINEL EM LONA VINÍLICA**

Painel Estrutura em tubo metalon, 60 x 60 mm. Tratamento anti corrosivo em todo o quadro, pintura esmalte sintético/automotiva para maior durabilidade e proteção das peças e soldas existentes. Acabamento com perfil de alumínio polido e arredondado de 5 polegadas, corte 45º para acabamento das peças. Fixação com buchas plástica escamada de 10mm e 12mm, com parafusos de aço com cabeça sextavada.

Fechamento posterior do painel em toda a sua área em chapa galvanizada bitola #20.

Comunicação impressa em lona vinílica em equipamento com 1440 dpi de resolução.

Uso de todos EPIs, na instalação.

**Dimensões dos painéis:**

- 8,00mx1,50m.

**Quantidade de peças previstas:**

- 4 (quatro) unidades.

**Sistemas de suporte:**

- Sustentação em pórtico metálico.

**Exemplo das peças:**

**PLACAS DE IDENTIFICAÇÃO INTERNA E PLACAS DE SINALIZAÇÃO**

O fornecimento e instalação das placas de identificação internas tem como objetivo a identificação dos ambientes, portanto deverão ser instaladas próximas aos acessos de salas de aula, laboratórios, salas de apoio, ambientes administrativos, sanitários, vestiários,e quadras de esportes ou outros locais que pertencerem a unidade de ensino.

**PLACA DE IDENTIFICAÇÃO**

Placa de PS 2mm formato A4 (21x29,7cm) com imagem impressa no vinil adesivo, , em equipamento com 1440 dpi de resolução, com aplicação de verniz u.v., fixados nas paredes com fita dupla-face.

A arte para a execução da comunicação impressa será entregue quando definida a empresa CONTRATADA.

**Dimensões:**

0,21mx0,297m

**Exemplos de peças:**

**Observação:** Nos sanitários acessíveis, usar a nomenclatura:

Sanitário Feminino – Uso preferencial para pessoas com mobilidade reduzida

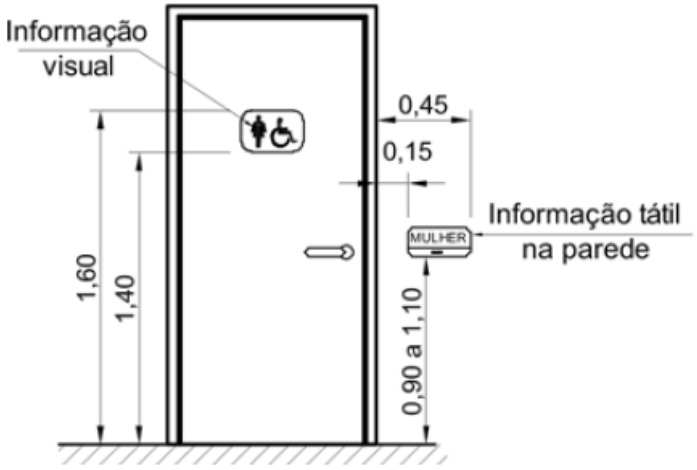
Sanitário Masculino – Uso preferencial para pessoas com mobilidade reduzida

**PLACA DE IDENTIFICAÇÃO 0,30MX0,06M TEXTO EM RELEVO E TRANSCRIÇÃO EM BRAILLE**

**Aplicação**

• Em paredes de ambientes internos.

• A sinalização tátil (em Braille ou texto em relevo) deve ser instalada nos batentes ou vedo adjacente (parede, divisória ou painel), no lado onde estiver a maçaneta, a uma altura entre 0,90 m e 1,10 m, conforme figura a seguir.




Vista frontal

**Descrição**

Constituintes

• Base em PVC expandido com espessura de 4mm, na cor VERMELHA, pantone 704. Dimensões acabadas 30cm (largura) x 6cm (altura).

• Superfície em PVC rígido com espessura de 0,5mm, na cor VERMELHA, pantone 704. Dimensões acabadas 30cm (largura) x 6cm (altura).

• Texto em relevo na cor BRANCO, impressão digital com proteção UV (defi nição mínima de 600 x 600 dpi), aplicado na face frontal da superfície (PVC 0,5mm) - de acordo com a norma NBR 9050. Fontes para textos: família Myriad.

• Puncionamento do pontos Braille pelo verso na superfície (PVC 0,5mm) - de acordo com a norma NBR 9050.

• Deve ser impresso na face frontal da superfície (PVC 0,5mm) o nome do fabrincante (obrigatório) e a identifi cação do número do pedido para rastreamento (opcional); na face posterior da superfície e da base (PVC 4mm) deve ser impresso o símbolo internacional de reciclagem, apresentando o número identificador do polímero.

• Adesivo dupla face aplicado sobre todo o verso da base (PVC 4mm) e da superfície (PVC 0,5mm).

• 3 parafusos autoatarraxantes de aço, zincados, cabeça chata, fenda comum, diâmetro de 3,5mm x 25mm de comprimento.

• 3 buchas de Nylon tipo S5.

**Execução**

• Para a impressão, devem ser utilizadas as artes correspondentes aos projetos gráfi cos de cada placa.

• Recorte e furação através de equipamento de corte tipo "Router".

• Rebaixos cônicos na base (PVC 4mm) para acomodação das cabeças dos parafusos (conforme desenho).

**Instalação**

• Altura de instalação: a borda inferior da placa deve estar a 110cm do piso.

• Posicionamento: conforme indicação da unidade.

• Fixação e colagem:

- confirmar texto e local de fixação de cada placa;

- preparar e limpar previamente a superfície que receberá a placa;

- fixar a base (PVC 4mm) na parede com a fita dupla face e com os parafusos (posicionamento de acordo com a furação pré-executada na base);
- em seguida, fixar a superfície (PVC 0,5mm) sobre a base (PVC 4mm) com a fi ta dupla face.

**Recebimento**

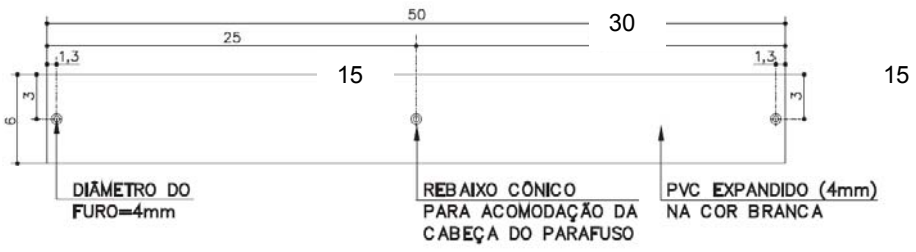
• Confirmar texto e local de fixação das placas com o projeto de sinalização.
• Verificar fixação e corte.
• Verificar altura, posicionamento, alinhamento e nivelamento.
• Verificar inexistência de rebarbas.

**Normas**

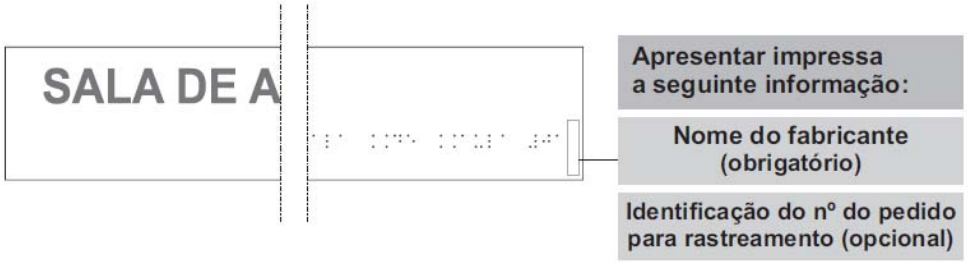
• NBR 9050:2004 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
• Obs: As edições indicadas estavam em vigor no momento desta publicação. Como toda norma está sujeita à revisão recomenda-se verificar a existência de edições mais recentes das normas citadas

**Detalhes**

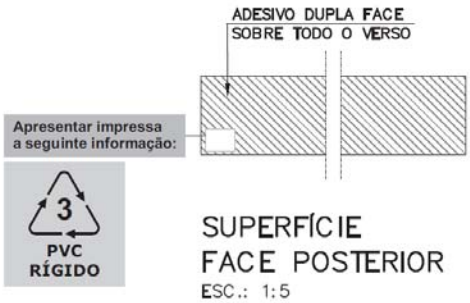
SUPERFÍCIE
ESC.: 1:5



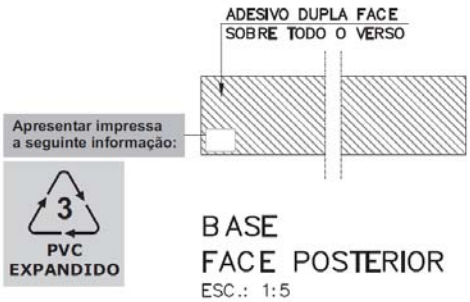

BASE – DETALHE DA FURAÇÃO
ESC.: 1:5


SALA DE A
Apresentar impressa a seguinte informação:
Nome do fabricante (obrigatório)
Identificação do nº do pedido para rastreamento (opcional)

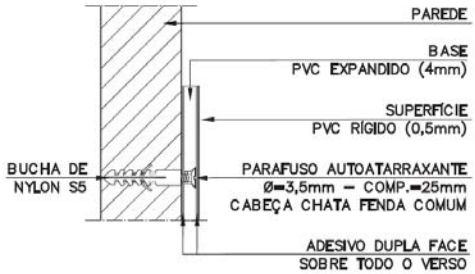
## SUPERFÍCIE FACE FRONTAL
ESC.: 1:5



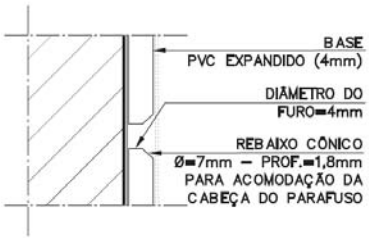

SUPERFÍCIE FACE POSTERIOR
ESC.: 1:5




BASE FACE POSTERIOR
ESC.: 1:5




DETALHE DA FIXAÇÃO
ESC.: 1:2




DETALHE FURAÇÃO NA BASE
ESC.: 1:1

medidas em cm

**ANEXO D1**
**Termo de Referência**

# TERMO DE REFERÊNCIA

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Fatec:** | Ferraz de Vasconcelos | **Data da Informação:** | 10/03/2014 |
| **Endereço:** | Rua Profº Eng. Claudio, s/n | | |
| **Cep:** | **Cidade:** Ferraz de Vasconcelos | | SP |
| **Cursos:** | Analise Desenvolvimento de Sistemas, Manutenção Industrial e Proc. Metalurgicos | | |
| **Quantidade de Alunos:** | 2.280,00 | **Quantidade de Salas de Aula:** 19 | **Quantidade de Laboratórios:** 19 |

## QUADRO DE ÁREAS

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Area do terreno:** | 24.944,40 m² | **Area construída total:** | 8.996,01 m² |

| | |
|---|---|
| Bloco Administrativo e Pedagógico: | 8.019,68 m² |
| Bloco Cantina | 267,31 m² |
| Bloco Laboratório | 586,91 m² |
| Bloco da Portaria: | 72,08 m² |
| Entrada de Energia: | 44,92 m² |
| Abrigo de Gás e Lixeira: | 5,11 m² |

## BLOCO ADMINISTRATIVO E PEDAGÓGICO — 8.019,68 m²

### Pavimento Térreo — 2.004,92 m²

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Diretoria c/ Sanitário | 24,53 | 1 | Lab. Ensaios Mecanicos | 222,88 |
| 1 | Vice-Diretoria | 28,48 | 1 | Depósito Sala de Apoio - Auditório | 7,54 |
| 1 | Diretoria de Serviços c/ Arquivo | 87,49 | 1 | Auditório para 262 pessoas | 325,69 |
| 1 | Secretaria Acadêmica c/ Arquivo | 90,39 | 1 | Copa | 7,90 |
| 1 | Sala dos Professores | 34,74 | 2 | Sanitário Feminino | 39,42 |
| 1 | Coordenação | 33,79 | 2 | Sanitário Masculino | 39,42 |
| 1 | Sala de reunião | 24,85 | 2 | Sanitário PCD Feminino | 7,20 |
| 1 | Sala Secretária | 28,48 | 2 | Sanitário PCD Masculino | 7,20 |
| 1 | Lab. Quimica e Fisica c/ sala de Apoio | 152,71 | 2 | Sanitário PCD Masculino | 7,20 |

### 1° Pavimento — 2.004,92 m²

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Biblioteca | 345,18 | 1 | Lab. Redes de Comp. CCNA / CISCO | 135,50 |
| 1 | Lab.de Eletrônica e Metrologia | 151,18 | 2 | Sanitário Feminino | 39,42 |
| 4 | Lab. De Informática | 321,45 | 2 | Sanitário Masculino | 39,42 |
| 1 | Sala de Aula | 59,60 | 2 | Sanitário PCD Feminino | 7,20 |
| 1 | Lab. Arq. de Computadores | 98,34 | 2 | Sanitário PCD Masculino | 7,20 |

### 2° Pavimento — 2.004,92 m²

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 10 | Salas de Aula | 739,84 | 2 | Sanitário Feminino | 39,42 |
| 1 | Lab. De Metalografia | 110,00 | 2 | Sanitário Masculino | 39,42 |
| 1 | Lab. de Ensaios não Destrutivos | 109,62 | 2 | Sanitário PCD Feminino | 7,20 |
| 1 | Depósito | 28,81 | 2 | Sanitário PCD Masculino | 7,20 |
| 1 | Sala de Coordenação | 28,81 | 1 | Coordenação Pedagógica | 28,81 |

### 3° Pavimento — 2.004,92 m²

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Salas de Aula | 720,00 | 2 | Sanitário Feminino | 39,42 |
| 1 | Lab. De Desenho | 109,62 | 2 | Sanitário Masculino | 39,42 |
| 1 | Lab. Multiuso | 299,45 | 2 | Sanitário PCD Feminino | 7,20 |
| 1 | Depósito | 28,81 | 2 | Sanitário PCD Masculino | 7,20 |
| 1 | Coordenação de Área | 28,81 | 1 | Lab. Ambientes de Desenv. ded Projetos | 109,63 |

## BLOCO LABORATÓRIO — 586,91 m²

### Edificação Térrea — 586,91 m²

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Lab. Processos de Fabricação | 192,81 | 1 | Lab. Fundição | 59,63 |
| 1 | Lab. CNC | 56,16 | 1 | Almoxarifado | 13,13 |
| 1 | Sala de Analise | 37,16 | 1 | Hall | 18,12 |
| 1 | Lab. Soldagem | 82,96 | | | |

## BLOCO CANTINA — 267,31 m²

### Edificação Térrea — 267,31 m²

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Cantina | 15,93 | 1 | Sanitário PCD | 4,40 |
| 1 | Cozinha | 43,59 | 1 | Vestiário Masculino | 10,40 |
| 1 | Refeitório | 148,90 | 1 | Vestiário Feminino | 10,40 |
| 1 | Sanitário Feminino | 4,50 | 1 | Copa | 6,28 |
| 1 | Sanitário Masculino | 2,85 | | | - |

| | |
|---|---|
| **Empresa Responsável pelo Projeto:** | *Centro Paula Souza* |
| **Arquitetos:** | *Arq. Fernanda Zangrossi* |
| **Contato:** | *3324-3436* |

**ANEXO E**
**Planilha Orçamentária**

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

## R E S U M O

| ITENS | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | VALOR (R$) | % |
|---|---|---|---|
| 1 | SERVIÇOS INICIAIS | 1.855.747,97 | 6,42 |
| 2 | INFRAESTRUTURA | 3.344.926,05 | 11,57 |
| 3 | SUPERESTRUTURA | 8.757.161,13 | 30,28 |
| 4 | ALVENARIA E ELEMENTOS DIVISÓRIOS | 866.240,73 | 3,00 |
| 5 | COBERTURA | 602.376,54 | 2,08 |
| 6 | REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO | 1.513.357,22 | 5,23 |
| 7 | FORRO | 112.114,92 | 0,39 |
| 8 | REVESTIMENTOS DE PISOS | 1.182.325,71 | 4,09 |
| 9 | ELEMENTOS DE MADEIRA E ELEMENTOS ESPECIAIS | 295.167,10 | 1,02 |
| 10 | ELEMENTOS METÁLICOS E ELEMENTOS ESPECIAIS | 3.544.900,71 | 12,26 |
| 11 | VIDROS | 69.702,93 | 0,24 |
| 12 | IMPERMEABILIZAÇÕES | 188.514,50 | 0,65 |
| 13 | PINTURA | 1.200.691,04 | 4,15 |
| 14 | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | 2.582.723,03 | 8,93 |
| 15 | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | 878.810,47 | 3,04 |
| 16 | SERVIÇOS COMPLEMENTARES | 1.924.596,42 | 6,65 |
| | **T O T A L** | **R$ 28.919.356,47** | **100,00** |

Obs.: A Listagem de Serviços adotados são base FDE - OUTUBRO 2014, CPOS 164 - DEZEMBRO 2014 e SINAPI - OUTUBRO 2014

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento para implantação da Fatec

**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **1** | **SERVIÇOS INICIAIS** | | | | | **1.855.747,97** |
| | | **Administração Local** | | | | | |
| S-00000253 | 1.01 | ALMOXARIFE | H | 4.608,00 | 22,24 | 102.481,92 | |
| S-00002706 | 1.02 | ENGENHEIRO DE OBRA | H | 8.448,00 | 69,56 | 587.642,88 | |
| S-00004069 | 1.03 | MESTRE DE OBRAS | H | 4.608,00 | 44,47 | 204.917,76 | |
| S-00007153 | 1.04 | TECNICO DE SEGURANÇA DO TRABALHO | H | 4.608,00 | 24,43 | 112.573,44 | |
| | | **Serviços Preliminares** | | | | | |
| C-011703 | 1.05 | PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA EM FORMATO A1 | UN | 20,00 | 3.700,48 | 74.009,60 | |
| C-011706 | 1.06 | PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA EM FORMATO A0 | UN | 30,00 | 3.591,09 | 107.732,70 | |
| C-011708 | 1.07 | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM FORMATO A0 | UN | 25,00 | 1.496,10 | 37.402,50 | |
| C-011710 | 1.08 | PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM FORMATO A0 | UN | 30,00 | 1.722,18 | 51.665,40 | |
| C-021002 | 1.09 | LOCAÇÃO DE OBRA DE EDIFICAÇÃO | M² | 3.417,44 | 8,71 | 29.765,90 | |
| F-01.02.001 | 1.10 | CORTE E ATERRO DENTRO DA OBRA COM TRANSPORTE INTERNO | M3 | 403,00 | 38,65 | 15.575,95 | |
| F-01.02.004 | 1.11 | TRANSPORTE POR CAMINHAO M3X | KM | 520,00 | 0,88 | 457,60 | |
| F-01.08.021 | 1.12 | TUBO DE CONCRETO - CLASSE C1 - DN 400MM | M | 11,00 | 114,19 | 1.256,09 | |
| F-01.08.062 | 1.13 | TUBO DRENO PEAD CORRUG PERF DN 100MM EM ROLO | M | 63,00 | 71,68 | 4.515,84 | |
| F-16.06.051 | 1.14 | CANTEIRO DE OBRAS - LARG 3.30M | M2 | 660,00 | 333,14 | 219.872,40 | |
| F-16.06.059 | 1.15 | TAPUME H=225CM ENGASTADO NO TERRENO E PINTURA LATEX FACE EXTERNA COM LOGOTIPO | M | 692,00 | 61,99 | 42.897,08 | |
| F-16.06.065 | 1.16 | ANDAIME - FACHADA - ALUGUEL MENSAL | M2 | 21.611,09 | 11,45 | 247.446,98 | |
| F-16.06.066 | 1.17 | ANDAIME - TORRE - ALUGUEL MENSAL | M | 382,00 | 21,29 | 8.132,78 | |
| F-16.80.098 | 1.18 | RETIRADA DE ENTULHO | M3 | 153,36 | 48,26 | 7.401,15 | |
| | **2** | **INFRAESTRUTURA** | | | | | **3.344.926,05** |
| C-080205 | 2.01 | CIMBRAMENTO TUBULAR METÁLICO | M³XMÊS | 86,00 | 4,71 | 405,06 | |
| C-080206 | 2.02 | MONTAGEM E DESMONTAGEM DE CIMBRAMENTO TUBULAR METÁLICO | M³ | 86,00 | 9,76 | 839,36 | |
| C-111802 | 2.03 | LASTRO DE AREIA | M³ | 4,30 | 150,91 | 648,91 | |
| C-111815 | 2.04 | LASTRO E/OU FUNDAÇÃO EM RACHÃO MANUAL | M³ | 5.045,71 | 140,58 | 709.325,91 | |
| F-02.01.001 | 2.05 | ESCAVACAO MANUAL - PROFUNDIDADE ATE 1.80 M | M3 | 941,96 | 61,84 | 58.250,81 | |
| F-02.01.002 | 2.06 | ESCAVACAO MANUAL - PROFUNDIDADE ALEM DE 1.80 M | M3 | 1.140,48 | 69,58 | 79.354,60 | |
| F-02.01.010 | 2.07 | APILOAMENTO PARA SIMPLES REGULARIZACAO | M2 | 2.921,62 | 6,18 | 18.055,61 | |
| F-02.01.012 | 2.08 | LASTRO DE PEDRA BRITADA - 5CM | M2 | 1.202,84 | 6,99 | 8.407,85 | |
| F-02.01.015 | 2.09 | LASTRO DE CONCRETO - 5 CM | M2 | 1.202,84 | 29,87 | 35.928,83 | |
| F-02.01.025 | 2.10 | REATERRO INTERNO APILOADO | M3 | 1.499,83 | 46,38 | 69.562,12 | |
| F-02.01.027 | 2.11 | REATERRO COM ADICAO DE 2% DE CIMENTO | M3 | 136,70 | 147,31 | 20.137,28 | |
| F-02.02.070 | 2.12 | ESTACA TIPO HELICE DN 25CM | M | 688,00 | 45,09 | 31.021,92 | |
| F-02.02.073 | 2.13 | ESTACA TIPO HELICE DN 40CM | M | 576,00 | 109,68 | 63.175,68 | |
| F-02.02.074 | 2.14 | ESTACA TIPO HELICE DN 50CM | M | 576,00 | 150,29 | 86.567,04 | |
| F-02.02.075 | 2.15 | ESTACA TIPO HELICE DN 60CM | M | 916,00 | 208,87 | 191.324,92 | |
| F-02.02.076 | 2.16 | ESTACA TIPO HELICE DN 70CM | M | 902,00 | 272,00 | 245.344,00 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-02.02.077 | 2.17 | ESTACA TIPO HELICE DN 80CM | M | 1.210,00 | 325,19 | 393.479,90 | |
| F-02.02.094 | 2.18 | TAXA DE MOBILIZACAO DE EQUIPAMENTO PARA ESTACA TIPO HELICE | UN | 1,00 | 29.617,09 | 29.617,09 | |
| F-02.02.100 | 2.19 | ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE DIAM 25CM | M | 1.008,00 | 38,35 | 38.656,80 | |
| F-02.02.101 | 2.20 | ESTACA ESCAVADA MECANICAMENTE DIAM 30CM | M | 360,00 | 49,90 | 17.964,00 | |
| F-02.03.001 | 2.21 | FORMA DE MADEIRA MACICA | M2 | 3.128,23 | 62,07 | 194.169,24 | |
| F-02.04.002 | 2.22 | ACO CA 50 (A OU B) FYK= 500 M PA | KG | 63.434,32 | 8,30 | 526.504,86 | |
| F-02.04.003 | 2.23 | ACO CA 60 (A OU B) FYK= 600 M PA | KG | 6.274,80 | 8,18 | 51.327,86 | |
| F-02.05.014 | 2.24 | CONCRETO DOSADO E LANCADO FCK= 20 M PA | M3 | 6,30 | 392,05 | 2.469,92 | |
| F-02.05.018 | 2.25 | CONCRETO DOSADO E LANCADO FCK=25MPA | M3 | 29,67 | 427,32 | 12.678,58 | |
| F-02.05.019 | 2.26 | CONCRETO DOSADO E LANCADO FCK=30MPA | M3 | 57,10 | 433,29 | 24.740,86 | |
| F-02.05.029 | 2.27 | CONCRETO DOSADO, BOMBEADO E LANCADO FCK=30MPA | M3 | 583,61 | 461,50 | 269.336,02 | |
| F-02.05.050 | 2.28 | CONCRETO GROUT, PREPARADO NO LOCAL, LANÇADO E ADENSADO | M3 | 14,80 | 408,67 | 6.048,32 | |
| F-02.06.008 | 2.29 | ALVENARIA EMBASAMENTO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 14X19X39CM | M2 | 67,60 | 66,82 | 4.517,03 | |
| F-02.06.009 | 2.30 | ALVENARIA EMBASAMENTO BLOCO CONCRETO ESTRUTURAL 19X19X39CM | M2 | 189,60 | 70,06 | 13.283,38 | |
| F-02.07.002 | 2.31 | IMPERM RESP ALV EMBAS C/ CIM-AREIA 1-3 HIDROFUGO/TINTA BETUMINOSA | M2 | 2.547,75 | 55,65 | 141.782,29 | |
| | **3** | **SUPERESTRUTURA** | | | | | **8.757.161,13** |
| C-111808 | 3.01 | ENCHIMENTO DE LAJE COM TIJOLOS CERÂMICOS FURADOS | M³ | 3,00 | 188,89 | 566,67 | |
| C-130316 | 3.02 | LAJE EM PAINEL PRÉ-FABRICADO PROTENDIDO ALVEOLAR, ESPESSURA 25 CM | M² | 7.734,47 | 280,82 | 2.171.993,87 | |
| C-150554 | 3.03 | MOBILIÁRIO EM CONCRETO ARMADO, PRÉ-MOLDADO - FCK= 25 MPA | M³ | 3,70 | 1.925,72 | 7.125,16 | |
| F-03.01.001 | 3.04 | FORMAS DE MADEIRA MACICA | M2 | 800,85 | 91,22 | 73.053,54 | |
| F-03.01.002 | 3.05 | FORMAS PLANAS PLASTIFICADA PARA CONCRETO APARENTE | M2 | 1,00 | 110,46 | 110,46 | |
| F-03.02.002 | 3.06 | ACO CA 50 (A OU B) FYK= 500 M PA | KG | 49.732,79 | 8,30 | 412.782,16 | |
| F-03.02.003 | 3.07 | ACO CA 60 (A OU B) FYK= 600 M PA | KG | 560,31 | 8,18 | 4.583,34 | |
| F-03.02.005 | 3.08 | TELA ARMADURA (MALHA ACO CA 60 FYK= 600 M PA) | KG | 38.672,35 | 7,32 | 283.081,60 | |
| F-03.03.016 | 3.09 | CONCRETO DOSADO E LANCADO FCK=25 MPA | M3 | 30,28 | 427,32 | 12.939,25 | |
| F-03.03.020 | 3.10 | CONCRETO DOSADO E LANCADO FCK=30MPA | M3 | 41,90 | 433,29 | 18.154,85 | |
| F-03.03.028 | 3.11 | LAJE PRE-FABRICADA VIGOTA TRELICADA UNIDIRECIONAL LT20-300KGF/M2 | M2 | 267,49 | 142,83 | 38.205,60 | |
| F-03.03.030 | 3.12 | CONCRETO DOSADO, BOMBEADO E LANCADO FCK=30MPA | M3 | 621,66 | 461,50 | 286.896,09 | |
| F-03.03.056 | 3.13 | CONCRETO PREPARADO NO LOCAL C/AGREGADO LEVE P/ENCHIMENTO | M3 | 13,60 | 615,10 | 8.365,36 | |
| F-03.03.098 | 3.14 | FORNECIMENTO E MONTAGEM DE ESTRUTURA PRE-MOLDADA DE CONCRETO | M3 | 1.179,19 | 4.073,85 | 4.803.843,18 | |
| F-03.04.003 | 3.15 | FORNEC DE ESTR METALICA ACO ASTM A709/A588 (RESIST A CORROSAO) | KG | 35.700,00 | 14,43 | 515.151,00 | |
| F-03.04.005 | 3.16 | MONTAGEM DE ESTRUTURA METALICA | KG | 35.700,00 | 3,37 | 120.309,00 | |
| | **4** | **ALVENARIA E ELEMENTOS DIVISÓRIOS** | | | | | **866.240,73** |
| C-142001 | 4.01 | VERGAS, CONTRAVERGAS E PILARETES DE CONCRETO ARMADO | M³ | 0,80 | 1.134,79 | 907,83 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-04.01.002 | 4.02 | ALVENARIA DE TIJOLO DE BARRO MACICO E=1/2 TIJOLO | M2 | 226,80 | 87,51 | 19.847,27 | |
| F-04.01.030 | 4.03 | ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO E=9CM CLASSE C | M2 | 384,39 | 50,00 | 19.219,50 | |
| F-04.01.031 | 4.04 | ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO E=14CM | M2 | 4.120,30 | 67,26 | 277.131,38 | |
| F-04.01.032 | 4.05 | ALVENARIA DE BLOCOS DE CONCRETO E=19CM | M2 | 4.370,70 | 78,71 | 344.017,80 | |
| F-04.01.057 | 4.06 | VERGA/CINTA EM BLOCO DE CONCRETO CANALETA - 11,5X19X39CM | M | 11,70 | 22,21 | 259,86 | |
| F-04.01.058 | 4.07 | VERGA/CINTA EM BLOCO DE CONCRETO CANALETA - 14 CM | M | 80,70 | 28,70 | 2.316,09 | |
| F-04.01.059 | 4.08 | VERGA/CINTA EM BLOCO DE CONCRETO CANALETA - 19 CM | M | 45,12 | 32,81 | 1.480,39 | |
| F-04.01.070 | 4.09 | ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO FURADO (BAIANO) ESP.NOM. 10 CM | M2 | 656,30 | 54,40 | 35.702,72 | |
| F-04.01.073 | 4.10 | ALVENARIA DE TIJOLO CERAMICO FURADO (BAIANO) ESP.NOM. 20 CM | M2 | 235,00 | 69,08 | 16.233,80 | |
| F-04.02.060 | 4.11 | ELEMENTO VAZADO REF NEO REX 95 / REF UNICA 23A | M2 | 385,50 | 164,49 | 63.410,90 | |
| F-04.03.001 | 4.12 | DV-01 DIVISORIA DE GRANILITE - LATERAL ABERTA | M | 114,40 | 396,11 | 45.314,98 | |
| F-04.03.003 | 4.13 | DV-03 DIVISORIA DE GRANILITE - FRONTAL | M | 28,60 | 1.184,49 | 33.876,41 | |
| F-04.03.008 | 4.14 | DV-04 DIVISÓRIA DE GRANILITE - ANTEPARO | M | 15,84 | 411,73 | 6.521,80 | |
| | **5** | **COBERTURA** | | | | | **602.376,54** |
| F-07.02.001 | 5.01 | FORNECIMENTO DE EST MET - ACO ESTRUTURAL ASTM OU ABNT - NAO PATINAVEL | KG | 10.225,60 | 13,46 | 137.636,58 | |
| F-07.02.010 | 5.02 | MONTAGEM DE ESTRUTURA METALICA | KG | 10.225,60 | 3,37 | 34.460,27 | |
| F-07.03.097 | 5.03 | TELHA ACO GALV TRAP SAND POLIURETANO PINT 1 FACE CHAPA 0,5MM E=30MM | M2 | 3.032,42 | 140,32 | 425.509,17 | |
| F-07.04.034 | 5.04 | CUMEEIRA ACO PINT PO/COIL-COATING PERFIL OND/TRAP E=0,65MM H ATE 40MM | M | 20,70 | 73,37 | 1.518,76 | |
| F-07.04.048 | 5.05 | RUFO LISO DE ACO GALV NATURAL E=0,65MM CORTE ATE 600MM | M | 69,26 | 46,95 | 3.251,76 | |
| | **6** | **REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO** | | | | | **1.513.357,22** |
| C-172002 | 6.01 | MASSA RASPADA | M² | 1.598,90 | 86,88 | 138.912,43 | |
| C-290104 | 6.02 | CANTONEIRA EM ALUMÍNIO PERFIL ´Y´ | M | 49,20 | 15,33 | 754,24 | |
| F-12.02.002 | 6.03 | CHAPISCO | M2 | 21.255,77 | 5,49 | 116.694,18 | |
| F-12.02.005 | 6.04 | EMBOCO | M2 | 20.210,87 | 27,44 | 554.586,27 | |
| F-12.02.006 | 6.05 | EMBOCO DESEMPENADO | M2 | 798,60 | 33,48 | 26.737,13 | |
| F-12.02.007 | 6.06 | REBOCO | M2 | 15.518,09 | 20,54 | 318.741,57 | |
| F-12.02.009 | 6.07 | REVESTIMENTO COM GESSO | M2 | 6.500,80 | 16,19 | 105.247,95 | |
| F-12.02.011 | 6.08 | REVESTIMENTO TEXTURIZADO ACRILICO BRANCO E PINTURA ACRILICA | M2 | 604,70 | 27,39 | 16.562,73 | |
| F-12.02.014 | 6.09 | CERAMICA ESMALTADA 10X10CM - BRANCO,AREIA,BEGE,OCRE,CINZA | M2 | 536,40 | 100,38 | 53.843,83 | |
| F-12.02.036 | 6.10 | REVESTIMENTO COM AZULEJOS LISOS, BRANCO BRILHANTE | M2 | 2.899,38 | 54,78 | 158.828,04 | |
| F-12.02.043 | 6.11 | PERFIL SEXTAVADO EM ALUMINIO PARA AZULEJO | M | 178,70 | 7,37 | 1.317,02 | |
| F-12.80.050 | 6.12 | CANTONEIRA DE FERRO DE 1"X1"X1/8" | M | 642,50 | 32,89 | 21.131,83 | |
| | **7** | **FORRO** | | | | | **112.114,92** |
| F-10.01.049 | 7.01 | FORRO DE GESSO ACARTONADO INCL ESTRUTURA | M2 | 930,80 | 63,15 | 58.780,02 | |
| F-10.01.071 | 7.02 | FORRO PLACA MINERAL NRC 0,55 GERGIAN INCL.PERFIS FORNEC/INST. | M2 | 570,00 | 93,57 | 53.334,90 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **8** | **REVESTIMENTOS DE PISOS** | | | | | **1.182.325,71** |
| C-111622 | 8.01 | NIVELAMENTO DE PISO EM CONCRETO COM ACABADORA DE SUPERFÍCIE | M² | 7.734,47 | 15,22 | 117.718,63 | |
| C-170507 | 8.02 | PISO COM REQUADRO EM CONCRETO SIMPLES COM CONTROLE FCK = 20 MPA | M³ | 119,56 | 632,41 | 75.610,94 | |
| C-171224 | 8.03 | RODAPÉ QUALQUER EM ALTA RESISTÊNCIA MOLDADO NO LOCAL ATÉ 10 CM | M | 51,90 | 30,22 | 1.568,42 | |
| C-180606 | 8.04 | PISO CERÂMICO ESMALTADO COM TEXTURA SEMI-RUGOSA PEI-5 RESISTÊNCIA QUÍMICA A, PARA ÁREAS INTERNAS, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE INDUSTRIALIZADA | M² | 1.313,73 | 52,35 | 68.773,77 | |
| C-180608 | 8.05 | RODAPÉ CERÂMICO ESMALTADO COM TEXTURA SEMI-RUGOSA PEI-5 RESISTÊNCIA QUÍMICA A, PARA ÁREAS INTERNAS, ASSENTADO COM ARGAMASSA COLANTE INDUSTRIALIZADA | M | 241,82 | 9,48 | 2.292,45 | |
| C-180641 | 8.06 | REJUNTAMENTO DE PISO EM PLACAS CERÂMICAS (30-34 X 30-34 CM) COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA REJUNTE, JUNTAS ACIMA DE 3 ATÉ 5 MM | M² | 256,43 | 7,78 | 1.995,03 | |
| C-180651 | 8.07 | REJUNTAMENTO DE RODAPÉ EM PLACAS CERÂMICAS ATÉ 10 CM DE ALTURA COM ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA PARA REJUNTE, JUNTAS ACIMA DE 3 ATÉ 5 MM | M | 58,92 | 0,87 | 51,26 | |
| F-13.01.004 | 8.08 | LASTRO DE CONCRETO C/ HIDROFUGO E=5CM | M2 | 3.809,53 | 31,08 | 118.400,19 | |
| F-13.01.006 | 8.09 | LASTRO DE PEDRA BRITADA - 5CM | M2 | 2.790,00 | 6,99 | 19.502,10 | |
| F-13.01.017 | 8.10 | ARGAMASSA DE REGULARIZACAO CIM/AREIA 1:3 ESP=2,50CM | M2 | 7.256,53 | 24,74 | 179.526,55 | |
| F-13.02.005 | 8.11 | CIMENTADO DESEMPENADO ALISADO E=3,50CM INCL ARG REG | M2 | 30,50 | 49,44 | 1.507,92 | |
| F-13.02.023 | 8.12 | BORRACHA COLADA - PISO TATIL DIRECIONAL | M2 | 4,20 | 165,00 | 693,00 | |
| F-13.02.041 | 8.13 | PISO DE ALTA RESISTENCIA TIPO MEDIO, POLIDO E=8MM CINZA/CIMENTO COMUM | M2 | 5.071,90 | 62,13 | 315.117,15 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-13.02.053 | 8.14 | BORRACHA COLADA - PISO TATIL DE ALERTA | M2 | 9,60 | 165,00 | 1.584,00 | |
| F-13.02.061 | 8.15 | PISO DE BORRACHA SINT PASTILHADA COR PRETA ESP 7MM FIXAVEL C/AR | M2 | 184,00 | 139,26 | 25.623,84 | |
| F-13.04.050 | 8.16 | DEGRAU DE BORRACHA SINTETICA COR PRETA C/TESTEIRA FIXAVEL C/ARG | M | 280,80 | 102,23 | 28.706,18 | |
| F-13.05.019 | 8.17 | RODAPE BOLEADO E COMPLEMENTOS PARA PISO TÉCNICO | M | 2.329,85 | 57,15 | 133.150,93 | |
| F-13.05.080 | 8.18 | RODAPE DE BORRACHA SINT COR PRETA FAIXA 7CM E=7MM FIXAVEL C/ARG | M | 77,40 | 33,58 | 2.599,09 | |
| F-13.06.083 | 8.19 | SO-23 SOLEIRA DE GRANITO EM NIVEL (L=19 A 22CM) | M | 228,80 | 113,32 | 25.927,62 | |
| F-13.07.002 | 8.20 | PE-02 PEITORIL | M | 915,46 | 67,70 | 61.976,64 | |
| | **9** | **ELEMENTOS DE MADEIRA E ELEMENTOS ESPECIAIS** | | | | | **295.167,10** |
| C-230804 | 9.01 | ARMÁRIO/GABINETE EMBUTIDO EM MDF SOB MEDIDA, REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO, COM PORTAS E PRATELEIRAS | M² | 11,80 | 1.467,48 | 17.316,26 | |
| C-230806 | 9.02 | TAMPO SOB MEDIDA EM COMPENSADO, REVESTIDO NA FACE SUPERIOR EM LAMINADO FENÓLICO MELAMÍNICO | M² | 3,90 | 801,99 | 3.127,76 | |
| C-230817 | 9.03 | LOUSA EM LAMINADO MELAMÍNICO, BRANCO - LINHA COMERCIAL | M² | 10,10 | 173,96 | 1.757,00 | |
| C-230822 | 9.04 | ARMÁRIO SOB MEDIDA EM COMPENSADO DE MADEIRA TOTALMENTE REVESTIDO EM LAMINADO MELAMÍNICO TEXTURIZADO, COMPLETO | M² | 32,20 | 1.372,38 | 44.190,64 | |
| C-230832 | 9.05 | PORTA ACÚSTICA DE MADEIRA | M² | 20,16 | 319,40 | 6.439,10 | |
| C-232011 | 9.06 | VISOR FIXO E REQUADRO DE MADEIRA PARA PORTA, PARA RECEBER VIDRO | M² | 1,10 | 951,72 | 1.046,89 | |
| F-05.01.004 | 9.07 | PM-04 PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA P/ PINT. BAT. MADEIRA L=82CM | UN | 45,00 | 642,76 | 28.924,20 | |
| F-05.01.005 | 9.08 | PM-05 PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA P/ PINT. BAT. MADEIRA L=92CM | UN | 20,00 | 654,22 | 13.084,40 | |
| F-05.01.014 | 9.09 | PM-24 PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA P/ PINT. BAT. MADEIRA L=72CM | UN | 1,00 | 647,44 | 647,44 | |
| F-05.01.029 | 9.10 | PM-74 PORTA DE SARRAFEADO MACIÇO P/BOXES L=62CM-COMPLETA | UN | 97,00 | 408,57 | 39.631,29 | |
| F-05.01.047 | 9.11 | PM-71 PORTA DE MADEIRA SARRAFEADA P/ PINT. BAT. MET. L=82CM | UN | 2,00 | 864,13 | 1.728,26 | |
| F-05.01.062 | 9.12 | PM-76 PORTA SARRAFEADO MACICO SANIT. ACESSIVEL BAT. MAD. | UN | 1,00 | 973,10 | 973,10 | |
| F-05.04.007 | 9.13 | FP-01 FAIXA DE PROTEÇÃO EM MDF | M | 807,30 | 79,26 | 63.986,60 | |
| F-05.80.015 | 9.14 | BANDEIRA P/ PORTA MADEIRA COMPENS LISA P/ PINTURA | M2 | 11,70 | 99,81 | 1.167,78 | |
| F-05.80.042 | 9.15 | LOUSA QUADRICULADA L=4.61M MOD. LG-01 | UN | 33,00 | 1.186,40 | 39.151,20 | |
| F-05.80.044 | 9.16 | LOUSA QUADRICULADA L=2.55M MOD. LG-02 | UN | 15,00 | 615,62 | 9.234,30 | |
| CP 05.01 | 9.17 | PORTA LISA COM BATENTE DE MADEIRA - 184X210CM | UN | 24,00 | 948,37 | 22.760,88 | |
| | **10** | **ELEMENTOS METÁLICOS E ELEMENTOS ESPECIAIS** | | | | | **3.544.900,71** |
| C-220609 | 10.01 | TERMOBRISE EM ALUZINC PRÉ-PINTADO, COM INJEÇÃO DE POLIURETANO EXPANDIDO, LARGURA 335 MM | M² | 1.784,00 | 890,17 | 1.588.063,28 | |
| C-240119 | 10.02 | CAIXILHO FIXO EM TELA DE AÇO GALVANIZADO, TIPO ONDULADA COM MALHA DE 1/2´, FIO 12, COM REQUADRO EM CANTONEIRA DE AÇO CARBONO, SOB MEDIDA | M² | 39,00 | 315,46 | 12.302,94 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-240246 | 10.03 | PORTA DE ABRIR EM TELA ONDULADA DE AÇO GALVANIZADO, COMPLETA | M² | 1,70 | 483,14 | 821,34 | |
| C-250110 | 10.04 | CAIXILHO EM ALUMÍNIO TIPO VENEZIANA, SOB MEDIDA | M² | 84,00 | 732,10 | 61.496,40 | |
| C-250124 | 10.05 | CAIXILHO FIXO EM ALUMÍNIO, SOB MEDIDA, COR BRANCO | M² | 180,40 | 748,84 | 135.090,74 | |
| C-250136 | 10.06 | CAIXILHO EM ALUMÍNIO MAXIMAR COM VIDRO, COR BRANCO | M² | 0,30 | 1.007,67 | 302,30 | |
| C-250137 | 10.07 | CAIXILHO EM ALUMÍNIO BASCULANTE COM VIDRO, COR BRANCO | M² | 1.207,50 | 1.070,89 | 1.293.099,68 | |
| C-250206 | 10.08 | PORTA/PORTINHOLA EM ALUMÍNIO, SOB MEDIDA | M² | 76,30 | 692,15 | 52.811,05 | |
| C-250221 | 10.09 | PORTA VENEZIANA DE ABRIR EM ALUMÍNIO, COR BRANCA | M² | 74,70 | 1.016,89 | 75.961,68 | |
| C-280144 | 10.10 | FERRAGEM COMPLETA COM MAÇANETA TIPO ALAVANCA, ACABAMENTO EM ALUMÍNIO, PARA PORTA EXTERNA COM 2 FOLHAS | CJ | 8,00 | 521,77 | 4.174,16 | |
| C-290304 | 10.11 | CABO EM AÇO GALVANIZADO COM ALMA DE AÇO, DIÂMETRO DE 3/8´ (9,52 MM) | M | 400,00 | 17,27 | 6.908,00 | |
| C-300101 | 10.12 | BARRA DE APOIO, PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA, EM TUBO DE AÇO INOXIDÁVEL DE 1 1/2´ | M | 3,60 | 198,27 | 713,77 | |
| C-300112 | 10.13 | BARRA DE APOIO RETA, PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA, EM TUBO DE AÇO INOXIDÁVEL DE 1 1/4´ X 400 MM | UN | 2,00 | 113,95 | 227,90 | |
| F-06.02.001 | 10.14 | PC-01 PORTA CORTA-FOGO P90 L=90CM COMPLETA | UN | 16,00 | 1.570,15 | 25.122,40 | |
| F-06.02.020 | 10.15 | PORTA DE FERRO (TIPO PF-11) | M2 | 2,60 | 893,27 | 2.322,50 | |
| F-06.02.063 | 10.16 | PORTÃO EM GRADIL ELETROFUNDIDO | M2 | 1,90 | 714,22 | 1.357,02 | |
| F-06.02.088 | 10.17 | PORTÃO DE CORRER EM GRADIL ELETROFUNDIDO | M2 | 24,50 | 668,80 | 16.385,60 | |
| F-06.03.010 | 10.18 | TP-03 TELA DE PROTEÇÃO ARAME GALVANIZADO ONDULADO-REQUADRO DE FERRO | M2 | 7,00 | 360,76 | 2.525,32 | |
| F-06.03.020 | 10.19 | EM-06 ESCADA DE MARINHEIRO C/GUARDA CORPO GALVANIZADA | M | 6,80 | 888,42 | 6.041,26 | |
| F-06.03.033 | 10.20 | GR-01 GRADE DE PROTECAO | M2 | 6,00 | 449,29 | 2.695,74 | |
| F-06.03.036 | 10.21 | CHAPA PERFURADA GALV 14(FUROS REDONDOS E ALTERNADOS 3/8")AREA PERF 48% | M2 | 6,44 | 373,23 | 2.403,60 | |
| F-06.03.040 | 10.22 | TELA ARAME GALVANIZADO MOSQUITEIRA CONTRA INSETOS | M2 | 14,40 | 282,32 | 4.065,41 | |
| F-06.03.064 | 10.23 | CO-30 GUARDA-CORPO TUBULAR AÇO INOX FORNECIDO E INSTALADO | M | 706,00 | 349,51 | 246.754,06 | |
| F-06.80.003 | 10.24 | CAIXILHO FIXO EM PERFIL DE FERRO | M2 | 1,80 | 524,31 | 943,76 | |
| F-06.80.020 | 10.25 | PORTA DE ENROLAR EM TIRAS ARTICULADAS | M2 | 6,20 | 372,71 | 2.310,80 | |
| | **11** | **VIDROS** | | | | | **69.702,93** |
| C-260121 | 11.01 | VIDRO LISO LAMINADO INCOLOR DE 8 MM | M² | 2,80 | 260,39 | 729,09 | |
| C-260202 | 11.02 | VIDRO TEMPERADO INCOLOR DE 6 MM | M² | 4,80 | 153,97 | 739,06 | |
| C-260204 | 11.03 | VIDRO TEMPERADO INCOLOR DE 8 MM | M² | 177,60 | 182,50 | 32.412,00 | |
| C-260206 | 11.04 | VIDRO TEMPERADO INCOLOR DE 10 MM | M² | 72,90 | 256,58 | 18.704,68 | |
| F-14.01.004 | 11.05 | VIDRO LISO COMUM INCOLOR DE 4MM | M2 | 6,00 | 87,19 | 523,14 | |
| F-14.01.008 | 11.06 | VIDRO LISO COMUM INCOLOR DE 6MM | M2 | 41,90 | 122,22 | 5.121,02 | |
| F-14.01.035 | 11.07 | VIDRO IMPRESSO INCOLOR (E=4MM) | M2 | 9,79 | 78,70 | 770,47 | |
| F-14.02.010 | 11.08 | ESPELHO DE CRISTAL | M2 | 43,14 | 248,11 | 10.703,47 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **12** | **IMPERMEABILIZAÇÕES** | | | | | **188.514,50** |
| C-320623 | 12.01 | PELÍCULA DE CONTROLE SOLAR REFLETIVA PARA APLICAÇÃO EM VIDRO | M² | 7,60 | 32,07 | 243,73 | |
| C-322002 | 12.02 | APLICAÇÃO DE PAPEL KRAFT | M² | 96,40 | 4,36 | 420,30 | |
| C-322006 | 12.03 | TELA GALVANIZADA FIO 24 BWG, MALHA HEXAGONAL DE 1/2´, PARA ARMADURA DE ARGAMASSA | M² | 28,70 | 9,66 | 277,24 | |
| F-11.01.001 | 12.04 | IMPERMEABILIZACAO DE SUB-SOLOS C/ARG CIM-AREIA 1:3 CONTENDO HIDROFUGO | M2 | 856,00 | 50,22 | 42.988,32 | |
| F-11.02.024 | 12.05 | IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA PRE FABRICADA 4MM | M2 | 863,06 | 88,94 | 76.760,56 | |
| F-11.02.025 | 12.06 | IMPERMEABILIZACAO COM MANTA ASFALTICA PRE FABRICADA 4MM - ACAB AREIA | M2 | 74,60 | 90,35 | 6.740,11 | |
| F-11.02.027 | 12.07 | IMPERMEABILIZACAO C/ EMULSAO ACRILICA - 6 DEMAOS | M2 | 145,45 | 38,61 | 5.615,82 | |
| F-11.02.065 | 12.08 | ARGAMASSA P/ PROT MECANICA EM SUPERFICIE IMPERM TRACO 1:7 E=3CM | M2 | 1.013,06 | 18,92 | 19.167,10 | |
| F-11.02.066 | 12.09 | REGULARIZACAO DE SUPERFICIE P/ PREPARO IMPERM 1:3 E=2,5CM | M2 | 863,06 | 24,74 | 21.352,10 | |
| F-11.03.004 | 12.10 | IMPERMEABILIZACAO POR CRISTALIZACAO - RESERVATORIOS ENTERRADOS | M2 | 111,36 | 10,63 | 1.183,76 | |
| F-11.03.010 | 12.11 | COM TINTA BETUMINOSA (APLICACAO EXTERNA) | M2 | 15,50 | 8,61 | 133,46 | |
| F-11.04.004 | 12.12 | JUNTAS DE DILATACAO/MASTIQUE ELASTICO OU POLIURETANO | C3 | 68.160,00 | 0,20 | 13.632,00 | |
| | **13** | **PINTURA** | | | | | **1.200.691,04** |
| C-330374 | 13.01 | RESINA ACRÍLICA PLASTIFICANTE | M² | 13,30 | 17,57 | 233,68 | |
| C-330377 | 13.02 | HIDRORREPELENTE INCOLOR PARA FACHADA À BASE DE SILANO-SILOXANO OLIGOMÉRICO DISPERSO EM SOLVENTE | M² | 15.101,10 | 23,61 | 356.536,97 | |
| C-330714 | 13.03 | PINTURA COM ESMALTE ALQUÍDICO EM ESTRUTURA METÁLICA | KG | 35.700,00 | 3,17 | 113.169,00 | |
| C-331104 | 13.04 | ESMALTE EM SUPERFÍCIE GALVANIZADA E/OU DE ALUMÍNIO, INCLUSIVE PREPARO | M² | 235,00 | 27,45 | 6.450,75 | |
| F-15.01.004 | 13.05 | ESMALTE EM ESTRUTURA METALICA | M2 | 50,60 | 13,80 | 698,28 | |
| F-15.02.003 | 13.06 | MASSA NIVELADORA PARA INTERIOR | M2 | 248,00 | 15,36 | 3.809,28 | |
| F-15.02.005 | 13.07 | TINTA LATEX ECONOMICA | M2 | 273,03 | 21,18 | 5.782,78 | |
| F-15.02.019 | 13.08 | ESMALTE | M2 | 2.243,90 | 22,59 | 50.689,70 | |
| F-15.02.025 | 13.09 | TINTA LATEX STANDARD | M2 | 14.886,46 | 22,18 | 330.181,68 | |
| F-15.03.007 | 13.10 | ESMALTE COM MASSA NIVELADORA EM ESQUADRIAS DE MADEIRA | M2 | 870,07 | 39,10 | 34.019,74 | |
| F-15.03.012 | 13.11 | ENVERNIZAMENTO EM ESQUADRIAS DE MADEIRA | M2 | 121,20 | 18,21 | 2.207,05 | |
| F-15.03.021 | 13.12 | ESMALTE EM ESQUADRIAS DE FERRO | M2 | 233,70 | 24,32 | 5.683,58 | |
| F-15.03.061 | 13.13 | FACE INTERNA DE CALHAS COM TINTA BETUMINOSA | M | 46,00 | 5,94 | 273,24 | |
| F-15.03.062 | 13.14 | FACE APARENTE DE RUFOS/RINCOES COM TINTA BETUMINOSA | M | 69,26 | 5,94 | 411,40 | |
| F-15.04.010 | 13.15 | VERNIZ ACRILICO | M2 | 15.154,10 | 19,01 | 288.079,44 | |
| F-15.04.013 | 13.16 | HIDROFUGO A BASE DE SILICONE | M2 | 53,00 | 23,78 | 1.260,34 | |
| F-15.04.081 | 13.17 | PINTURA DE LINHAS DEMARCATORIAS DE QUADRA DE ESPORTES | M | 712,50 | 1,69 | 1.204,13 | |
| | **14** | **INSTALAÇÕES ELÉTRICAS** | | | | | **2.582.723,03** |
| C-360510 | 14.01 | ISOLADOR PEDESTAL PARA 15 KV | UN | 25,00 | 74,42 | 1.860,50 | |
| C-360906 | 14.02 | TRANSFORMADOR DE POTÊNCIA TRIFÁSICO DE 500 KVA, CLASSE 15 KV, A SECO | UN | 1,00 | 47.567,68 | 47.567,68 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-362003 | 14.03 | UNIÃO ANGULAR PARA VERGALHÃO, DIÂMETRO DE 3/8´ | UN | 18,00 | 28,39 | 511,02 | |
| C-362007 | 14.04 | PRENSA VERGALHÃO ´T´, DIÂMETRO DE 3/8´ | UN | 18,00 | 17,17 | 309,06 | |
| C-362009 | 14.05 | VARA PARA MANOBRA EM CABINE EM FIBRA DE VIDRO, PARA TENSÃO ATÉ 36 KV | UN | 1,00 | 319,05 | 319,05 | |
| C-362033 | 14.06 | LUVA DE COURO PARA PROTEÇÃO DE LUVA ISOLANTE | PAR | 1,00 | 34,06 | 34,06 | |
| C-362035 | 14.07 | CAIXA PORTA LUVAS EM MADEIRA, COM TAMPA | UN | 1,00 | 31,07 | 31,07 | |
| C-370601 | 14.08 | PAINEL MONOBLOCO AUTOPORTANTE EM CHAPA DE AÇO DE 2,0 MM DE ESPESSURA, COM PROTEÇÃO MÍNIMA IP 54 - SEM COMPONENTES | M² | 10,00 | 982,26 | 9.822,60 | |
| C-371001 | 14.09 | BARRAMENTO DE COBRE NU | KG | 105,80 | 59,92 | 6.339,54 | |
| C-371106 | 14.10 | BASE DE FUSÍVEL NH ATÉ 125 A, COM FUSÍVEL | UN | 14,00 | 61,65 | 863,10 | |
| C-371108 | 14.11 | BASE DE FUSÍVEL NH ATÉ 250 A, COM FUSÍVEL | UN | 3,00 | 124,82 | 374,46 | |
| C-371114 | 14.12 | BASE DE FUSÍVEL UNIPOLAR DE 15 KV | UN | 6,00 | 266,77 | 1.600,62 | |
| C-371202 | 14.13 | FUSÍVEL TIPO NH 00 DE 6 A ATÉ 160 A | UN | 45,00 | 19,17 | 862,65 | |
| C-371204 | 14.14 | FUSÍVEL TIPO NH 1 DE 36 A ATÉ 250 A | UN | 6,00 | 36,56 | 219,36 | |
| C-371212 | 14.15 | FUSÍVEL TIPO HH PARA 15 KV DE 2,5 A ATÉ 50 A | UN | 9,00 | 182,41 | 1.641,69 | |
| C-371353 | 14.16 | DISJUNTOR FIXO PVO TRIFÁSICO, 15 KV, 630 A X 350 MVA, COM RELÉ DE PROTEÇÃO DE SOBRECORRENTE E TRANSFORMADORES DE CORRENTE | CJ | 1,00 | 27.595,63 | 27.595,63 | |
| C-371378 | 14.17 | DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA, TÉRMICO E MAGNÉTICO AJUSTÁVEIS, TRIPOLAR 1600 A/690 V, FAIXA DE AJUSTE DE 1000 ATÉ 1600 A | UN | 3,00 | 10.157,37 | 30.472,11 | |
| C-371387 | 14.18 | MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, BIPOLAR 400 V, CORRENTE DE 80 A ATÉ 100 A | UN | 6,00 | 487,23 | 2.923,38 | |
| C-371391 | 14.19 | MINI-DISJUNTOR TERMOMAGNÉTICO, TRIPOLAR 400 V, CORRENTE DE 80 A ATÉ 125 A | UN | 11,00 | 777,19 | 8.549,09 | |
| C-371405 | 14.20 | CHAVE COMUTADORA, REVERSÃO SOB CARGA, TETRAPOLAR, SEM PORTA FUSÍVEL, PARA 100 A | UN | 17,00 | 1.814,32 | 30.843,44 | |
| C-371430 | 14.21 | CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR, SEM PORTA-FUSÍVEL, DE 160 A | UN | 1,00 | 887,78 | 887,78 | |
| C-371434 | 14.22 | CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR, SEM PORTA-FUSÍVEL, DE 1000 A | UN | 1,00 | 2.694,07 | 2.694,07 | |
| C-371441 | 14.23 | CHAVE SECCIONADORA SOB CARGA, TRIPOLAR, ACIONAMENTO ROTATIVO, COM PROLONGADOR E PORTA-FUSÍVEL ATÉ NH-00-125 A - SEM FUSÍVEIS | UN | 1,00 | 915,85 | 915,85 | |
| C-371520 | 14.24 | CHAVE SECCIONADORA TRIPOLAR SECA PARA 400 A - 15 KV - COM PROLONGADOR | UN | 5,00 | 960,85 | 4.804,25 | |
| C-371706 | 14.25 | DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 25 A X 30 MA - 2 PÓLOS | UN | 27,00 | 139,02 | 3.753,54 | |
| C-371708 | 14.26 | DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 40 A X 30 MA - 4 PÓLOS | UN | 1,00 | 168,30 | 168,30 | |
| C-371709 | 14.27 | DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 63 A X 30 MA - 4 PÓLOS | UN | 2,00 | 206,95 | 413,90 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-371711 | 14.28 | DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 100 A X 30 MA - 4 PÓLOS | UN | 1,00 | 331,61 | 331,61 | |
| C-371712 | 14.29 | DISPOSITIVO DIFERENCIAL RESIDUAL DE 25 A X 30 MA - 4 PÓLOS | UN | 19,00 | 169,48 | 3.220,12 | |
| C-371801 | 14.30 | TRANSFORMADOR DE POTENCIAL MONOFÁSICO ATÉ 1000 VA CLASSE 15 KV, A SECO, COM FUSÍVEIS | UN | 2,00 | 1.857,63 | 3.715,26 | |
| C-371901 | 14.31 | TRANSFORMADOR DE CORRENTE 800-5 A, JANELA | UN | 3,00 | 201,10 | 603,30 | |
| C-372001 | 14.32 | ISOLADOR EM EPÓXI DE 1 KV PARA BARRAMENTO | UN | 136,00 | 20,83 | 2.832,88 | |
| C-372003 | 14.33 | RÉGUA DE BORNES PARA 9 PÓLOS DE 600 V / 50 A | UN | 4,00 | 15,96 | 63,84 | |
| C-372008 | 14.34 | BARRA DE NEUTRO E/OU TERRA | UN | 42,00 | 15,63 | 656,46 | |
| C-372014 | 14.35 | SUPORTE FIXO PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIAL | UN | 1,00 | 73,17 | 73,17 | |
| C-372403 | 14.36 | SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, FASE-TERRA, IN > OU = 20 KA, IMAX. DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA | UN | 120,00 | 162,45 | 19.494,00 | |
| C-372404 | 14.37 | SUPRESSOR DE SURTO MONOFÁSICO, NEUTRO-TERRA, IN > OU = 20 KA, IMAX. DE SURTO DE 65 ATÉ 80 KA | UN | 39,00 | 183,92 | 7.172,88 | |
| C-372509 | 14.38 | DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA TRIPOLAR, TÉRMICO E MAGNÉTICO FIXOS, TENSÃO DE ISOLAMENTO 480/690 V, DE 10 A A 60 A | UN | 5,00 | 333,66 | 1.668,30 | |
| C-372510 | 14.39 | DISJUNTOR EM CAIXA MOLDADA TRIPOLAR, TÉRMICO E MAGNÉTICO FIXOS, TENSÃO DE ISOLAMENTO 480/690 V, DE 70 A ATÉ 150 A | UN | 4,00 | 399,66 | 1.598,64 | |
| C-380701 | 14.40 | CAIXA PARA TOMADA FIXO PERFIL, DE ENCAIXE RÁPIDO, COM TAMPA | UN | 112,00 | 9,55 | 1.069,60 | |
| C-380705 | 14.41 | TAMPA DE PRESSÃO PARA PERFILADO DE 38 X 38 MM | M | 2.978,00 | 4,96 | 14.770,88 | |
| C-380713 | 14.42 | SAÍDA LATERAL SIMPLES, DIÂMETRO DE 3/4´ | UN | 8,00 | 7,04 | 56,32 | |
| C-380733 | 14.43 | SAÍDA LATERAL SIMPLES, DIÂMETRO 1´ | UN | 2,00 | 7,02 | 14,04 | |
| C-381301 | 14.44 | ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 30 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 193,00 | 8,20 | 1.582,60 | |
| C-381302 | 14.45 | ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 50 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 335,00 | 12,89 | 4.318,15 | |
| C-381303 | 14.46 | ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 75 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 80,00 | 16,69 | 1.335,20 | |
| C-381304 | 14.47 | ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 100 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 576,00 | 25,04 | 14.423,04 | |
| C-381307 | 14.48 | ELETRODUTO CORRUGADO EM POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, DN= 40 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 260,00 | 9,86 | 2.563,60 | |
| C-381603 | 14.49 | RODAPÉ TÉCNICO TRIPLO, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA | M | 474,00 | 48,43 | 22.955,82 | |
| C-381606 | 14.50 | CURVA HORIZONTAL TRIPLA DE 90°, INTERNA OU EXTERNA, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA | UN | 40,00 | 49,25 | 1.970,00 | |
| C-381608 | 14.51 | TÊ TRIPLO DE 90°, HORIZONTAL OU VERTICAL, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA | UN | 3,00 | 40,96 | 122,88 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-381609 | 14.52 | CAIXA PARA TOMADAS: DE ENERGIA, RJ, SOBRESSALENTE, INTERRUPTOR OU ESPELHO, COM PINTURA ELETROSTÁTICA, PARA RODAPÉ TÉCNICO TRIPLO | UN | 233,00 | 17,49 | 4.075,17 | |
| C-381611 | 14.53 | CAIXA DE DERIVAÇÃO EMBUTIDA OU EXTERNA COM PINTURA ELETROSTÁTICA, PARA RODAPÉ TÉCNICO TRIPLO | UN | 23,00 | 42,34 | 973,82 | |
| C-381613 | 14.54 | CAIXA PARA TOMADAS: ENERGIA, RJ, SOBRESSALENTE, INTERRUPTOR OU ESPELHO, COM PINTURA ELETROSTÁTICA, PARA RODAPÉ TÉCNICO DUPLO | UN | 258,00 | 14,93 | 3.851,94 | |
| C-381615 | 14.55 | RODAPÉ TÉCNICO DUPLO, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA | M | 87,00 | 38,98 | 3.391,26 | |
| C-381616 | 14.56 | CURVA VERTICAL DUPLA DE 90°, INTERNA OU EXTERNA, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA | UN | 4,00 | 50,26 | 201,04 | |
| C-381619 | 14.57 | TERMINAL DE FECHAMENTO OU MATA JUNTA COM PINTURA ELETROSTÁTICA, PARA RODAPÉ TÉCNICO DUPLO | UN | 4,00 | 7,98 | 31,92 | |
| C-381620 | 14.58 | CURVA HORIZONTAL DUPLA DE 90°, INTERNA OU EXTERNA, E TAMPA COM PINTURA ELETROSTÁTICA | UN | 39,00 | 43,36 | 1.691,04 | |
| C-382112 | 14.59 | ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 100 X 50 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 7,50 | 41,44 | 310,80 | |
| C-382113 | 14.60 | ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 150 X 50 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 644,00 | 48,03 | 30.931,32 | |
| C-382132 | 14.61 | ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 150 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 182,00 | 68,77 | 12.516,14 | |
| C-382133 | 14.62 | ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 200 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 51,00 | 75,36 | 3.843,36 | |
| C-382134 | 14.63 | ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 250 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 60,00 | 81,96 | 4.917,60 | |
| C-382135 | 14.64 | ELETROCALHA LISA GALVANIZADA A FOGO, 300 X 100 MM, COM ACESSÓRIOS | M | 72,00 | 96,07 | 6.917,04 | |
| C-382262 | 14.65 | TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 100MM | M | 7,50 | 18,20 | 136,50 | |
| C-382263 | 14.66 | TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 150MM | M | 826,00 | 26,23 | 21.665,98 | |
| C-382264 | 14.67 | TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 200MM | M | 51,00 | 31,81 | 1.622,31 | |
| C-382265 | 14.68 | TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 250MM | M | 60,00 | 39,00 | 2.340,00 | |
| C-382266 | 14.69 | TAMPA DE ENCAIXE PARA ELETROCALHA, GALVANIZADA A FOGO, L= 300MM | M | 72,00 | 47,25 | 3.402,00 | |
| C-390407 | 14.70 | CABO DE COBRE NU, TÊMPERA MOLE, CLASSE 2, DE 35 MM² | M | 600,00 | 16,22 | 9.732,00 | |
| C-390408 | 14.71 | CABO DE COBRE NU, TÊMPERA MOLE, CLASSE 2, DE 50 MM² | M | 710,00 | 24,17 | 17.160,70 | |
| C-391205 | 14.72 | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ´PP´ 3X2,5 MM², ISOLAMENTO 750 V - ISOLAÇÃO EM PVC 70°C | M | 1.085,00 | 8,74 | 9.482,90 | |
| C-391223 | 14.73 | CABO DE COBRE FLEXÍVEL ´PP´ 4X6 MM², ISOLAMENTO 750 V - ISOLAÇÃO EM PVC 70°C | M | 15,00 | 20,82 | 312,30 | |
| C-391253 | 14.74 | CABO DE COBRE FLEXÍVEL BLINDADO DE 2 X 2,5 MM², TENSÃO DE ISOLAÇÃO 600V, ISOLAÇÃO TERMOPLÁSTICO EM VC/E 105°C - CLASSE 4, PARA DETECÇÃO DE INCÊNDIO | M | 600,00 | 6,95 | 4.170,00 | |
| C-391808 | 14.75 | CABO PARA REDE 24 AWG COM 4 PARES, CATEGORIA 6 | M | 13.920,00 | 5,47 | 76.142,40 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-392602 | 14.76 | CABO DE COBRE FLEXÍVEL DE 2,5 MM², ISOLAMENTO 0,6/1 KV - 90°C - BAIXA EMISSÃO DE FUMAÇA E GASES | M | 600,00 | 3,59 | 2.154,00 | |
| C-392701 | 14.77 | CABO ÓPTICO DE TERMINAÇÃO, 2 FIBRAS, 50/125 µM - USO INTERNO/EXTERNO | M | 154,00 | 4,38 | 674,52 | |
| C-392703 | 14.78 | CABO ÓPTICO MULTIMODO, 6 FIBRAS, 50/125 µM - USO INTERNO/EXTERNO | M | 160,00 | 7,50 | 1.200,00 | |
| C-400108 | 14.79 | CAIXA DE FERRO ESTAMPADA OCTOGONAL FUNDO MÓVEL 4´ X 4´ | UN | 6,00 | 14,05 | 84,30 | |
| C-400109 | 14.80 | CAIXA DE FERRO ESTAMPADA OCTOGONAL DE 3´ X 3´ | UN | 5,00 | 10,37 | 51,85 | |
| C-400409 | 14.81 | TOMADA RJ 11 PARA TELEFONE, SEM PLACA | UN | 24,00 | 24,41 | 585,84 | |
| C-400423 | 14.82 | TOMADA DE CANALETA/PERFILADO UNIVERSAL 2P+T, COM CAIXA E TAMPA | CJ | 867,00 | 21,73 | 18.839,91 | |
| C-400433 | 14.83 | PLUGUE E TOMADA 2P+T DE 32 A DE SOBREPOR - 380 / 440 V | CJ | 5,00 | 324,78 | 1.623,90 | |
| C-400439 | 14.84 | TOMADA DE ENERGIA QUADRADA COM RABICHO DE 10 A - 250 V , PARA INSTALAÇÃO EM PAINEL / RODAPÉ / CAIXA DE TOMADAS | UN | 86,00 | 16,67 | 1.433,62 | |
| C-400518 | 14.85 | INTERRUPTOR BIPOLAR SIMPLES, 1 TECLA DUPLA E PLACA | CJ | 43,00 | 28,48 | 1.224,64 | |
| C-401002 | 14.86 | CONTATOR DE POTÊNCIA 9 A - 2NA+2NF | UN | 6,00 | 148,70 | 892,20 | |
| C-401004 | 14.87 | CONTATOR DE POTÊNCIA 12 A - 2NA+2NF | UN | 1,00 | 154,78 | 154,78 | |
| C-401008 | 14.88 | CONTATOR DE POTÊNCIA 22 A/25 A - 2NA+2NF | UN | 3,00 | 193,04 | 579,12 | |
| C-401051 | 14.89 | CONTATOR AUXILIAR - 2NA+2NF | UN | 5,00 | 83,20 | 416,00 | |
| C-401103 | 14.90 | RELÉ BIMETÁLICO DE SOBRECARGA PARA ACOPLAMENTO DIRETO, FAIXAS DE AJUSTE DE 20/32 A ATÉ 50/63 A | UN | 3,00 | 250,70 | 752,10 | |
| C-401105 | 14.91 | RELÉ BIMETÁLICO DE SOBRECARGA PARA ACOPLAMENTO DIRETO, FAIXAS DE AJUSTE DE 0,4/0,63 A ATÉ 16,0/25,0 A | UN | 1,00 | 160,81 | 160,81 | |
| C-401107 | 14.92 | RELÉ SUPERVISOR TRIFÁSICO CONTRA FALTA DE FASE, INVERSÃO DE FASE E MÍNIMA TENSÃO | UN | 2,00 | 1.346,45 | 2.692,90 | |
| C-401112 | 14.93 | RELÉ DE TEMPO ELETRÔNICO DE 1,5 A 15 MIN. - 110V - 50/60HZ | UN | 3,00 | 103,99 | 311,97 | |
| C-401220 | 14.94 | CHAVE COMUTADORA/SELETORA COM 1 PÓLO E 2 POSIÇÕES PARA 25 A | UN | 2,00 | 93,05 | 186,10 | |
| C-401301 | 14.95 | CHAVE COMUTADORA PARA AMPERÍMETRO | UN | 4,00 | 98,39 | 393,56 | |
| C-401304 | 14.96 | AMPERÍMETRO DE FERRO MÓVEL DE 96 X 96 MM, PARA LIGAÇÃO EM TRANSFORMADOR DE CORRENTE, ESCALA FIXA DE 0 A/50 A ATÉ 0 A/2,0 KA | UN | 3,00 | 213,81 | 641,43 | |
| C-401401 | 14.97 | CHAVE COMUTADORA PARA VOLTÍMETRO | UN | 4,00 | 82,69 | 330,76 | |
| C-401403 | 14.98 | VOLTÍMETRO DE FERRO MÓVEL DE 96 X 96 MM, ESCALAS VARIÁVEIS DE 0/150 V, 0/250 V, 0/300 V, 0/500 V E 0/600 V | UN | 4,00 | 213,18 | 852,72 | |
| C-402005 | 14.99 | SINALIZADOR COM LÂMPADA | UN | 11,00 | 86,26 | 948,86 | |
| C-402022 | 14.100 | PLUGUE COM 3P+T DE 32A, 220/240V, INDUSTRIAL | UN | 5,00 | 43,26 | 216,30 | |
| C-402024 | 14.101 | PLUGUE COM 2P+T DE 10A, 250V | UN | 983,00 | 11,01 | 10.822,83 | |
| C-402025 | 14.102 | PLUGUE PROLONGADOR COM 2P+T DE 10A, 250V | UN | 867,00 | 12,24 | 10.612,08 | |
| C-410526 | 14.103 | LÂMPADA DE VAPOR DE SÓDIO ELIPSOIDAL OU TUBULAR, BASE E40 DE 400 W | UN | 32,00 | 37,26 | 1.192,32 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-410743 | 14.104 | LÂMPADA FLUORESCENTE COMPACTA ELETRÔNICA ´3U´, BASE E27 DE 20 W - 110 OU 220 V | UN | 17,00 | 13,34 | 226,78 | |
| C-410827 | 14.105 | REATOR ELETROMAGNÉTICO DE ALTO FATOR DE POTÊNCIA, PARA LÂMPADA VAPOR DE SÓDIO 400 W / 220 V | UN | 32,00 | 108,58 | 3.474,56 | |
| C-411042 | 14.106 | POSTE TELECÔNICO RETO EM AÇO SAE 1010/1020 GALVANIZADO A FOGO, ALTURA DE 12,00 M | UN | 5,00 | 2.002,31 | 10.011,55 | |
| C-411106 | 14.107 | LUMINÁRIA FECHADA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA TIPO PÉTALA PEQUENA | UN | 6,00 | 472,39 | 2.834,34 | |
| C-411111 | 14.108 | LUMINÁRIA RETANGULAR FECHADA PARA ILUMINAÇÃO EXTERNA EM POSTE, TIPO PÉTALA PEQUENA | UN | 39,00 | 279,00 | 10.881,00 | |
| C-411144 | 14.109 | SUPORTE TUBULAR DE FIXAÇÃO EM POSTE PARA 1 LUMINÁRIA TIPO PÉTALA | UN | 4,00 | 59,81 | 239,24 | |
| C-411145 | 14.110 | SUPORTE TUBULAR DE FIXAÇÃO EM POSTE PARA 2 LUMINÁRIAS TIPO PÉTALA | UN | 2,00 | 73,73 | 147,46 | |
| C-411209 | 14.111 | PROJETOR CÔNICO FECHADO, PARA LÂMPADAS VAPOR METÁLICO E SÓDIO 250/400W, MISTA 250/500W | UN | 26,00 | 340,62 | 8.856,12 | |
| C-411310 | 14.112 | LUMINÁRIA BLINDADA ARANDELA 45º E 90º, PARA LÂMPADAS MISTA, VAPOR METÁLICO, DE MERCÚRIO, VAPOR DE SÓDIO E FLUORESCENTE COMPACTA | UN | 11,00 | 169,01 | 1.859,11 | |
| C-411320 | 14.113 | LUMINÁRIA BLINDADA, OVAL, DE SOBREPOR OU ARANDELA PARA LÂMPADA FLUORESCENTES COMPACTA | UN | 6,00 | 83,80 | 502,80 | |
| C-420105 | 14.114 | CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H= 600 MM, DIÂMETRO DE 3/8´ GALVANIZADO A FOGO | UN | 6,00 | 15,31 | 91,86 | |
| C-420106 | 14.115 | LUVA DE REDUÇÃO GALVANIZADA DE 2´ X 3/4´ | UN | 1,00 | 37,75 | 37,75 | |
| C-420109 | 14.116 | CAPTOR TIPO TERMINAL AÉREO, H= 300 MM, DIÂMETRO DE 1/4´ EM COBRE | UN | 80,00 | 14,36 | 1.148,80 | |
| C-420201 | 14.117 | ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, SIMPLES COM ROSCA MECÂNICA | UN | 33,00 | 10,64 | 351,12 | |
| C-420203 | 14.118 | ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, REFORÇADO COM ROSCA MECÂNICA | UN | 16,00 | 11,91 | 190,56 | |
| C-420204 | 14.119 | ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, SIMPLES COM CHAPA DE ENCOSTO | UN | 18,00 | 10,70 | 192,60 | |
| C-420206 | 14.120 | ISOLADOR GALVANIZADO USO GERAL, REFORÇADO COM CHAPA DE ENCOSTO | UN | 18,00 | 11,96 | 215,28 | |
| C-420304 | 14.121 | ISOLADOR GALVANIZADO PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2´, SIMPLES COM 2 DESCIDAS | UN | 2,00 | 16,92 | 33,84 | |
| C-420308 | 14.122 | ISOLADOR GALVANIZADO PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2´, REFORÇADO COM 2 DESCIDAS | UN | 2,00 | 18,57 | 37,14 | |
| C-420406 | 14.123 | BASE PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2´ | UN | 1,00 | 41,78 | 41,78 | |
| C-420408 | 14.124 | CONTRAVENTAGEM COM CABO PARA MASTRO DE DIÂMETRO 2´ | UN | 3,00 | 102,57 | 307,71 | |
| C-420412 | 14.125 | MASTRO SIMPLES GALVANIZADO DE DIÂMETRO 2´ | M | 1,00 | 45,55 | 45,55 | |
| C-420507 | 14.126 | SINALIZADOR DE OBSTÁCULO DUPLO, COM CÉLULA FOTOELÉTRICA | UN | 1,00 | 85,31 | 85,31 | |
| C-420510 | 14.127 | CAIXA DE INSPEÇÃO SUSPENSA | UN | 2,00 | 42,58 | 85,16 | |
| C-420516 | 14.128 | CONECTOR OLHAL CABO/HASTE DE 5/8´ | UN | 9,00 | 5,23 | 47,07 | |
| C-420518 | 14.129 | ESTICADOR EM LATÃO PARA CABO DE COBRE | UN | 30,00 | 18,19 | 545,70 | |
| C-420521 | 14.130 | HASTE DE ATERRAMENTO DE 5/8´ X 3,00 M | UN | 3,00 | 88,17 | 264,51 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-420523 | 14.131 | CLIPS DE FIXAÇÃO PARA VERGALHÃO EM AÇO GALVANIZADO DE 3/8´ | UN | 24,00 | 7,98 | 191,52 | |
| C-420524 | 14.132 | SUPORTE PARA TUBO DE PROTEÇÃO COM CHAPA DE ENCOSTO, DIÂMETRO 2´ | UN | 4,00 | 13,57 | 54,28 | |
| C-420527 | 14.133 | CONECTOR EM LATÃO ESTANHADO PARA CABOS DE 16 A 50 MM² E VERGALHÕES ATÉ 3/8´ | UN | 8,00 | 28,48 | 227,84 | |
| C-420529 | 14.134 | SUPORTE PARA FIXAÇÃO DE TERMINAL AÉREO E/OU DE CABO DE COBRE NU, COM BASE PLANA | UN | 480,00 | 11,51 | 5.524,80 | |
| C-420537 | 14.135 | CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE EMBUTIR EM AÇO COM BARRAMENTO, DE 400 X 400 MM E TAMPA | UN | 1,00 | 318,21 | 318,21 | |
| C-422008 | 14.136 | SOLDA EXOTÉRMICA CONEXÃO CABO-CABO HORIZONTAL EM X, BITOLA DO CABO DE 16-16MM² A 35-35MM² | UN | 90,00 | 22,25 | 2.002,50 | |
| C-422015 | 14.137 | SOLDA EXOTÉRMICA CONEXÃO CABO-CABO HORIZONTAL EM T, BITOLA DO CABO DE 16-16MM² A 50-35MM², 70-35MM² E 95-35MM² | UN | 63,00 | 22,31 | 1.405,53 | |
| C-431049 | 14.138 | CONJUNTO MOTOR-BOMBA CENTRÍFUGA, POTÊNCIA DE 5 CV MULTIESTÁGIO, HMAN= 25 A 50 MCA, Q= 21,0 A 13,3 M³/H | UN | 3,00 | 3.432,94 | 10.298,82 | |
| C-660224 | 14.139 | SISTEMA ELETRÔNICO DE AUTOMATIZAÇÃO DE PORTÃO DESLIZANTE, ESFORÇO ATÉ 1400 KG | CJ | 1,00 | 3.190,96 | 3.190,96 | |
| C-660807 | 14.140 | RACK FECHADO DE PISO PADRÃO METÁLICO, 19 X 44US X 770 MM | UN | 17,00 | 2.542,23 | 43.217,91 | |
| C-660810 | 14.141 | RACK FECHADO PADRÃO METÁLICO, 19 X 12 US X 470 MM | UN | 6,00 | 920,80 | 5.524,80 | |
| C-662015 | 14.142 | GUIA ORGANIZADORA DE CABOS PARA RACK, 19´ 1 U | UN | 10,00 | 27,26 | 272,60 | |
| C-662016 | 14.143 | SWITCH 24 PORTAS COM CAPACIDADE DE 10/100/1000/MBPS | CJ | 24,00 | 1.936,91 | 46.485,84 | |
| C-690334 | 14.144 | CONECTOR RJ-45 FÊMEA - CATEGORIA 6 | UN | 520,00 | 27,70 | 14.404,00 | |
| C-690801 | 14.145 | DISTRIBUIDOR INTERNO ÓPTICO - 1 U PARA ATÉ 24 FIBRAS | UN | 6,00 | 601,30 | 3.607,80 | |
| C-690925 | 14.146 | PATCH CORDS DE 1,50 OU 3,00 M - RJ-45 / RJ-45 - CATEGORIA 6 | UN | 520,00 | 31,67 | 16.468,40 | |
| C-690926 | 14.147 | PATCH PANEL DE 24 PORTAS - CATEGORIA 6 | UN | 16,00 | 637,93 | 10.206,88 | |
| C-692011 | 14.148 | TAMPA PARA CAIXA R2, PADRÃO TELEBRÁS | UN | 3,00 | 475,11 | 1.425,33 | |
| C-692018 | 14.149 | CORDÃO ÓPTICO DUPLEX, MULTIMODO COM CONECTOR LC/LC - 2,5 M | UN | 20,00 | 88,21 | 1.764,20 | |
| C-692023 | 14.150 | CALHA DE AÇO COM 8 TOMADAS 2P+T - 250 V, COM CABO | UN | 6,00 | 85,85 | 515,10 | |
| F-09.02.043 | 14.151 | DPS - DISPOSITIVO PROTECAO CONTRA SURTOS (ENERGIA) | UN | 1,00 | 159,88 | 159,88 | |
| F-09.03.019 | 14.152 | CABO DE 10 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO | M | 1.812,00 | 14,35 | 26.002,20 | |
| F-09.03.020 | 14.153 | CABO DE 16 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO | M | 1.520,00 | 23,83 | 36.221,60 | |
| F-09.03.021 | 14.154 | CABO DE 25 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO | M | 30,00 | 38,14 | 1.144,20 | |
| F-09.03.022 | 14.155 | CABO DE 35 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO | M | 1.110,00 | 53,45 | 59.329,50 | |
| F-09.03.027 | 14.156 | CABO DE 150 MM2 - 1000V DE ISOLAÇÃO | M | 720,00 | 167,00 | 120.240,00 | |
| F-09.03.046 | 14.157 | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 25MM - INCL CONEXOES | M | 197,00 | 23,83 | 4.694,51 | |
| F-09.03.047 | 14.158 | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 32MM - INCL CONEXOES | M | 10,00 | 28,91 | 289,10 | |
| F-09.04.006 | 14.159 | CAIXA EM CHAPA DE AÇO 16 COM PORTA E FECHO | M2 | 10,53 | 1.078,60 | 11.357,66 | |
| F-09.04.025 | 14.160 | QUADRO GERAL - DISJUNTOR TERMO MAGNETICO 3X125A A 3X225A | UN | 3,00 | 206,89 | 620,67 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-09.04.036 | 14.161 | INTERRUPTOR AUTOM. DIFERENCIAL (DISPOSITIVO DR) 40A/30MA | UN | 24,00 | 260,53 | 6.252,72 | |
| F-09.04.037 | 14.162 | INTERRUPTOR AUTOM. DIFERENCIAL (DISPOSITIVO DR) 63A/30MA | UN | 3,00 | 313,99 | 941,97 | |
| F-09.04.050 | 14.163 | PLACA DE ACRILICO TRANSPARENTE ESP=5MM PROTECAO A CONTATO ACIDENTAL | M2 | 0,40 | 226,24 | 90,50 | |
| F-09.04.078 | 14.164 | QUADRO GERAL - CABO DE COBRE NU DE 25 MM2 | M | 40,00 | 26,76 | 1.070,40 | |
| F-09.04.079 | 14.165 | QUADRO GERAL - CABO DE COBRE NU DE 35 MM2 | M | 60,00 | 38,64 | 2.318,40 | |
| F-09.04.080 | 14.166 | QUADRO GERAL - CABO DE COBRE NU DE 50 MM2 | M | 270,00 | 52,74 | 14.239,80 | |
| F-09.05.002 | 14.167 | ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 20 MM (3/4") - INCL CONEXOES | M | 2.099,00 | 36,24 | 76.067,76 | |
| F-09.05.003 | 14.168 | ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 25 MM (1") - INCL CONEXOES | M | 1.914,00 | 43,58 | 83.412,12 | |
| F-09.05.005 | 14.169 | ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 40 MM (1 1/2") - INCL CONEXOES | M | 140,00 | 63,00 | 8.820,00 | |
| F-09.05.006 | 14.170 | ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR 5624) 50 MM (2") - INCL CONEXOES | M | 12,00 | 73,48 | 881,76 | |
| F-09.05.008 | 14.171 | ELETROD ACO GALV QUENTE (NBR5624) 80MM(3") INCL CONEXOES | M | 24,00 | 106,96 | 2.567,04 | |
| F-09.05.013 | 14.172 | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 25MM - INCL CONEXOES | M | 34,00 | 23,83 | 810,22 | |
| F-09.05.014 | 14.173 | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 32MM - INCL CONEXOES | M | 60,00 | 28,91 | 1.734,60 | |
| F-09.05.017 | 14.174 | ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 60MM - INCL CONEXOES | M | 6,00 | 47,20 | 283,20 | |
| F-09.05.037 | 14.175 | ELETRODUTO EM POLIETILENO DE 32MM-INCLUSIVE CONEXOES | M | 207,00 | 26,47 | 5.479,29 | |
| F-09.05.040 | 14.176 | ENVELOPE DE CONCRETO PARA DUTOS | M | 54,00 | 15,34 | 828,36 | |
| F-09.05.054 | 14.177 | QUADRO DISTRIBUICAO, DISJ. GERAL 100A P/ 28 A 42 DISJS. | UN | 32,00 | 719,21 | 23.014,72 | |
| F-09.05.063 | 14.178 | BARRAMENTO DE 60A P/QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO | M | 5,00 | 12,85 | 64,25 | |
| F-09.05.069 | 14.179 | INTERRUPTOR TIPO AUTOMÁTICO DE BÓIA | UN | 6,00 | 87,53 | 525,18 | |
| F-09.05.070 | 14.180 | DISJUNTOR BIPOLAR TERMOMAGNETICO 2X10A A 2X50A | UN | 209,00 | 57,59 | 12.036,31 | |
| F-09.05.073 | 14.181 | DISJUNTOR UNIPOLAR TERMOMAGNETICO 1X10A A 1X30A | UN | 398,00 | 17,20 | 6.845,60 | |
| F-09.05.074 | 14.182 | DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNETICO 3X10A A 3X50A | UN | 95,00 | 76,35 | 7.253,25 | |
| F-09.05.075 | 14.183 | DISJUNTOR TRIPOLAR TERMOMAGNETICO 3X60A A 3X100A | UN | 23,00 | 85,94 | 1.976,62 | |
| F-09.05.093 | 14.184 | INTERRUPTOR AUTOMATICO DIFERENCIAL (DISPOSITIVO DR) 63A/30 MA | UN | 1,00 | 313,99 | 313,99 | |
| F-09.05.096 | 14.185 | CENTRAL DE SISTEMA DE ALARME ATÉ 12 ENDEREÇOS | UN | 1,00 | 678,06 | 678,06 | |
| F-09.06.001 | 14.186 | CAIXA DE PASSAGEM ESTAMPADA COM TAMPA PLASTICA DE 4"X2" | UN | 36,00 | 16,93 | 609,48 | |
| F-09.06.002 | 14.187 | CAIXA DE PASSAGEM ESTAMPADA COM TAMPA PLASTICA DE 4"X4" | UN | 35,00 | 26,35 | 922,25 | |
| F-09.06.005 | 14.188 | CAIXA DE PASSAGEM CHAPA TAMPA PARAFUSADA DE 10X10X8 CM | UN | 6,00 | 20,30 | 121,80 | |
| F-09.06.007 | 14.189 | CAIXA DE PASSAGEM CHAPA TAMPA PARAFUSADA DE 15X15X8 CM | UN | 30,00 | 31,26 | 937,80 | |
| F-09.06.009 | 14.190 | CAIXA DE PASSAGEM CHAPA TAMPA PARAFUSADA DE 20X20X10 CM | UN | 5,00 | 47,78 | 238,90 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-09.06.025 | 14.191 | CAIXA DE PASSAGEM EM ALVENARIA DE 0,40X0,40X0,40 M | UN | 1,00 | 161,17 | 161,17 | |
| F-09.06.036 | 14.192 | CAIXA DE PASSAGEM A PROVA DE UMIDADE EM ALUMINIO 15X15X10CM | UN | 47,00 | 97,88 | 4.600,36 | |
| F-09.06.045 | 14.193 | QUADRO EM CHAPA COM PORTA E FECHADURA (TELEBRAS) DE 20X20X12CM | UN | 1,00 | 84,70 | 84,70 | |
| F-09.07.009 | 14.194 | FIO TRANCADO PARA TELEFONE - PAD. TELEBRAS | M | 30,00 | 1,16 | 34,80 | |
| F-09.07.011 | 14.195 | CABO DE 10 MM2 - 750 V DE ISOLACAO | M | 1.663,00 | 7,92 | 13.170,96 | |
| F-09.07.012 | 14.196 | CABO DE 16 MM2 - 750 V DE ISOLACAO | M | 2.866,00 | 11,83 | 33.904,78 | |
| F-09.07.013 | 14.197 | CABO DE 25 MM2 - 750 V DE ISOLACAO | M | 700,00 | 20,24 | 14.168,00 | |
| F-09.07.017 | 14.198 | CABO DE 95 MM2 - 750 V DE ISOLACAO | M | 180,00 | 84,62 | 15.231,60 | |
| F-09.07.021 | 14.199 | CABO DE 240 MM2 - 750 V DE ISOLACAO | M | 1.800,00 | 188,42 | 339.156,00 | |
| F-09.07.024 | 14.200 | CABO DE 2,5MM2 - 750V DE ISOLAÇÃO | M | 37.878,00 | 3,08 | 116.664,24 | |
| F-09.07.025 | 14.201 | CABO DE 4MM2 - 750V DE ISOLAÇÃO | M | 11.520,00 | 3,89 | 44.812,80 | |
| F-09.07.026 | 14.202 | CABO DE 6MM2 - 750V DE ISOLAÇÃO | M | 2.300,00 | 4,87 | 11.201,00 | |
| F-09.08.002 | 14.203 | INTERRUPTOR DE 1 TECLA SIMPLES EM CX.4"X2"-ELETROD.AÇO GALV.A QUENTE | UN | 2,00 | 152,27 | 304,54 | |
| F-09.08.005 | 14.204 | INTERRUPTOR DE 1 TECLA BIPOLAR SIMPLES EM CX.4"X2"-ELETROD.DE AÇO GALV.A QUENTE | UN | 8,00 | 169,98 | 1.359,84 | |
| F-09.08.006 | 14.205 | 2 INTERRUPTORES DE 1 TECLA BIP.SIMPL.CX.4"X4"-ELETR.AÇO GALV.A QUENTE | UN | 2,00 | 238,68 | 477,36 | |
| F-09.08.013 | 14.206 | TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136, CORRENTE 10A-250V-ELETR. AÇO GALV. A QUENTE | UN | 31,00 | 165,47 | 5.129,57 | |
| F-09.08.016 | 14.207 | TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136, CORRENTE 20A-250V-ELETR.AÇO GALV.A QUENTE | UN | 234,00 | 190,33 | 44.537,22 | |
| F-09.08.036 | 14.208 | INTERRUPTOR DE 1 TECLA BIPOLAR EM CAIXA 4"X2" - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO. | UN | 4,00 | 119,10 | 476,40 | |
| F-09.08.038 | 14.209 | 2 INTERRUPTORES 1 TECLA BIPOLAR EM CAIXA 4"X4 - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO. | UN | 2,00 | 175,17 | 350,34 | |
| F-09.08.052 | 14.210 | PONTO SECO PARA TELEFONE - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO. | UN | 1,00 | 170,06 | 170,06 | |
| F-09.08.054 | 14.211 | BOTAO PARA CAMPAINHA - ELETROD. PVC Ø 25MM AMARELO. | UN | 3,00 | 251,17 | 753,51 | |
| F-09.08.055 | 14.212 | BOTOEIRA PARA ACIONAMENTO DA BOMBA DE INCENDIO | UN | 9,00 | 321,94 | 2.897,46 | |
| F-09.08.058 | 14.213 | INTERRUPTOR DE 1 TECLA SIMPLES CAIXA 4"X2"-ELETR PVC RÍGIDO | UN | 4,00 | 105,04 | 420,16 | |
| F-09.08.071 | 14.214 | INTERRUPTOR 1 TECLA PARALELO SIMPL CAIXA 4"X2"-ELETR PVC RÍGIDO | UN | 2,00 | 157,30 | 314,60 | |
| F-09.08.079 | 14.215 | TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136 CORRENTE 10A-250V-ELETR. PVC RÍGIDO | UN | 26,00 | 119,25 | 3.100,50 | |
| F-09.08.084 | 14.216 | CIGARRA PARA CHAMADA DE AULA - ELETRODUTO DE PVC | UN | 2,00 | 151,66 | 303,32 | |
| F-09.08.086 | 14.217 | ACIONADOR DO ALARME DE INCENDIO | UN | 38,00 | 168,46 | 6.401,48 | |
| F-09.08.089 | 14.218 | TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136, CORRENTE 20A-250V-ELETR.PVC RIGIDO | UN | 35,00 | 127,90 | 4.476,50 | |
| F-09.09.051 | 14.219 | IL-44 LUMINARIA PARA LAMPADA FLUORESCENTE (1X32W) | UN | 1,00 | 109,22 | 109,22 | |
| F-09.09.060 | 14.220 | IL-60 LUMINARIA DE SOBREPOR C/REFLETOR E ALETAS P/LAMP.FLUORESCENTE (2X32W) | UN | 1.010,00 | 208,06 | 210.140,60 | |
| F-09.09.068 | 14.221 | IL-68 LUMINARIA C/DIFUSOR TRANSLUCIDO P/LAMPADAS FLUOR. (2X16W) | UN | 14,00 | 152,99 | 2.141,86 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-09.09.083 | 14.222 | IL-83 ILUMINAÇÃO AUTONOMA DE EMERGÊNCIA - LED | UN | 126,00 | 64,73 | 8.155,98 | |
| F-09.10.003 | 14.223 | CENTRO DE LUZ EM CAIXA FM ELETRODUTO DE PVC | UN | 12,00 | 177,09 | 2.125,08 | |
| F-09.11.072 | 14.224 | IL-55 PROJETOR MEDIO P/ VAPOR DE SODIO 150W | UN | 4,00 | 303,96 | 1.215,84 | |
| F-09.13.012 | 14.225 | PP-02 PARA RAIO FRANKLIN COM HASTE 3MX2" | UN | 1,00 | 503,17 | 503,17 | |
| F-09.13.015 | 14.226 | BARRA CHATA ACO GALVANIZADO (3/4"X1/8") - CAPTOR P/ PARA RAIOS | M | 92,26 | 41,33 | 3.813,11 | |
| F-09.13.018 | 14.227 | BARRA CHATA ACO GALVANIZADO (3/4"X1/8") - DESCIDA P/ PARA RAIO | M | 26,40 | 31,20 | 823,68 | |
| F-09.13.020 | 14.228 | CABO DE COBRE NU DE 35 MM2 - COM SUPORTES DE FIXACAO | M | 185,00 | 74,81 | 13.839,85 | |
| F-09.13.023 | 14.229 | CABO DE COBRE NU DE 50 MM2 - SOB A TERRA | M | 75,26 | 51,63 | 3.885,67 | |
| F-09.13.026 | 14.230 | TERRA COMPLETO - 3 HASTES COM CAIXA DE INSPEÇÃO | UN | 6,00 | 500,82 | 3.004,92 | |
| F-09.13.027 | 14.231 | TERRA SIMPLES - 1 HASTE COM CAIXA DE INSPEÇÃO | UN | 101,00 | 162,77 | 16.439,77 | |
| F-09.13.031 | 14.232 | TUBO DE PVC 2"X 3M PARA PROTECAO DE CORDOALHA | UN | 6,00 | 69,78 | 418,68 | |
| F-09.13.032 | 14.233 | CONEXAO EXOTERMICA CABO/CABO | UN | 4,00 | 45,40 | 181,60 | |
| F-09.13.033 | 14.234 | CONEXAO EXOTERMICA CABO/HASTE | UN | 114,00 | 57,72 | 6.580,08 | |
| F-09.80.012 | 14.235 | VERGALHAO DE COBRE DE 3/8" (10MM) | M | 2.288,00 | 42,92 | 98.200,96 | |
| F-09.80.042 | 14.236 | TAPETE DE BORRACHA DE 100 X 100 X 0,5 CM | UN | 3,00 | 401,56 | 1.204,68 | |
| F-09.80.043 | 14.237 | LUVA DE BORRACHA PARA A.T. 20 KV | PR | 1,00 | 633,72 | 633,72 | |
| F-09.80.047 | 14.238 | BRACADEIRA DE ELETRODUTO EM POSTE | UN | 1,00 | 57,82 | 57,82 | |
| F-09.80.090 | 14.239 | PLACA DE AVISO EM CABINE PRIMARIA | UN | 4,00 | 37,08 | 148,32 | |
| F-09.82.009 | 14.240 | CAIXA ESTAMPADA 4" X 2" | UN | 7,00 | 11,46 | 80,22 | |
| F-09.82.028 | 14.241 | TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO PARA CABO 35MM | UN | 8,00 | 19,90 | 159,20 | |
| F-09.82.029 | 14.242 | TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO PARA CABO 50MM | UN | 2,00 | 21,61 | 43,22 | |
| F-09.82.095 | 14.243 | PERFFILADO EM CHAPA DE ACO 38X38MM | M | 3.353,40 | 35,38 | 118.643,29 | |
| F-09.82.096 | 14.244 | BASE ABERTA PARA FUSIVEIS TIPO DIAZED DE 20 A A 25 A | UN | 27,00 | 47,41 | 1.280,07 | |
| F-09.83.008 | 14.245 | FUSIVEL DIAZED TIPO RAPIDO OU RETARDADO DE 2 A 35 A | UN | 27,00 | 10,44 | 281,88 | |
| F-09.83.038 | 14.246 | BARRA DE COBRE PARA NEUTRO - 100 A | UN | 6,00 | 23,10 | 138,60 | |
| F-09.83.045 | 14.247 | BOTOEIRA DE COMANDO LIGA-DESLIGA PARA COMANDO DE BOMBA RECALQUE | UN | 4,00 | 216,47 | 865,88 | |
| F-09.84.002 | 14.248 | INTERRUPTOR DE 2 TECLAS | UN | 71,00 | 26,45 | 1.877,95 | |
| F-09.84.009 | 14.249 | TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136 CORRENTE 10A-250V | UN | 127,00 | 16,46 | 2.090,42 | |
| F-09.84.010 | 14.250 | TOMADA 2P+T PADRAO NBR 14136 CORRENTE 20A-250V | UN | 768,00 | 19,53 | 14.999,04 | |
| F-09.84.031 | 14.251 | SIRENE 110/220 V | UN | 9,00 | 536,43 | 4.827,87 | |
| F-09.84.079 | 14.252 | REATOR SIMPLES P/VAPOR METAL. AFP 250W 220V CAP/IGN | UN | 39,00 | 119,20 | 4.648,80 | |
| F-09.85.019 | 14.253 | LAMPADA VAPOR METALICO 250W | UN | 39,00 | 64,69 | 2.522,91 | |
| F-09.85.023 | 14.254 | LUMIN. BLINDADA ARANDELA P/ LAMP. MISTA 160 W | UN | 16,00 | 159,80 | 2.556,80 | |
| F-09.85.024 | 14.255 | LUMIN. BLINDADA PLAFONIER P/ LAMP. MISTA 160W | UN | 37,00 | 167,38 | 6.193,06 | |
| F-09.85.047 | 14.256 | POSTE ACO GALVANIZADO RETO 4" X6.00M P/ILUMIN EXTERNA | UN | 39,00 | 952,08 | 37.131,12 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-09.85.050 | 14.257 | POSTE DE FERRO GALV.TIPO RETO, C/JANELA INSP. R=10M ACIMA DO SOLO | UN | 6,00 | 2.142,38 | 12.854,28 | |
| F-09.85.060 | 14.258 | CONDULETE DE 1" | UN | 53,00 | 42,27 | 2.240,31 | |
| F-09.85.064 | 14.259 | CONDULETE DE 3/4" | UN | 767,00 | 34,74 | 26.645,58 | |
| F-09.86.001 | 14.260 | CAPTOR TIPO FRANKLIN, BOUQUET NIQUELADO DE 4 PONTAS-CONECTOR GRANDE | UN | 1,00 | 206,89 | 206,89 | |
| F-09.86.026 | 14.261 | CONECTOR TIPO SPLIT-BOLT PARA CABO DE 35 MM2 | UN | 4,00 | 12,68 | 50,72 | |
| | **15** | **INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS** | | | | | **878.810,47** |
| C-440127 | 15.01 | CUBA DE LOUÇA DE EMBUTIR OVAL | UN | 77,00 | 98,19 | 7.560,63 | |
| C-440305 | 15.02 | DISPENSER PAPEL HIGIENICO EM ABS PARA ROLÃO 300/600M, COM VISOR | UN | 89,00 | 46,07 | 4.100,23 | |
| C-440309 | 15.03 | CABIDE CROMADO PARA BANHEIRO | UN | 9,00 | 32,92 | 296,28 | |
| C-440313 | 15.04 | SABONETEIRA TIPO DISPENSER, PARA REFIL DE 800 ML | UN | 101,00 | 30,54 | 3.084,54 | |
| C-440318 | 15.05 | DISPENSER TOALHEIRO EM ABS, PARA FOLHAS | UN | 68,00 | 41,57 | 2.826,76 | |
| C-440359 | 15.06 | TORNEIRA DE MESA PARA PIA COM BICA MÓVEL E AREJADOR EM LATÃO FUNDIDO CROMADO | UN | 25,00 | 136,03 | 3.400,75 | |
| C-440647 | 15.07 | CUBA EM AÇO INOXIDÁVEL SIMPLES DE 600X500X350MM | UN | 23,00 | 927,80 | 21.339,40 | |
| C-442011 | 15.08 | ENGATE FLEXÍVEL DE PVC DN= 1/2´ | UN | 102,00 | 8,53 | 870,06 | |
| C-470118 | 15.09 | VÁLVULA DE ESFERA MONOBLOCO EM LATÃO FUNDIDO PASSAGEM PLENA, ACIONAMENTO COM ALAVANCA, DN= 3/4´ | UN | 4,00 | 42,41 | 169,64 | |
| C-470119 | 15.10 | VÁLVULA DE ESFERA MONOBLOCO EM LATÃO FUNDIDO PASSAGEM PLENA, ACIONAMENTO COM ALAVANCA, DN= 1´ | UN | 3,00 | 41,84 | 125,52 | |
| C-470528 | 15.11 | VÁLVULA GLOBO ANGULAR DE 45° EM BRONZE, DN= 2 1/2´ | UN | 1,00 | 199,03 | 199,03 | |
| C-472019 | 15.12 | CHAVE DE FLUXO TIPO PALHETA PARA TUBULAÇÃO DE LÍQUIDOS. | UN | 1,00 | 120,12 | 120,12 | |
| C-480438 | 15.13 | RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO CILÍNDRICO, VERTICAL, BIPARTIDO, MÉTODO CONSTRUTIVO EM FORMAS DESLIZANTES, ØINT.DE 3,50 A 4,00M, ALTURA DE 15,00M A 25,00M | M | 1,00 | 23.744,30 | 23.744,30 | |
| C-490104 | 15.14 | CAIXA SIFONADA DE PVC RÍGIDO DE 150 X 185 X 75 MM, COM GRELHA | UN | 36,00 | 65,85 | 2.370,60 | |
| C-490648 | 15.15 | TAMPÃO EM FERRO FUNDIDO COM TAMPA ARTICULADA, DE 400 X 600 MM, CLASSE 15 (RUPTURA > 1500 KG) | UN | 1,00 | 223,11 | 223,11 | |
| C-491304 | 15.16 | FILTRO BIOLÓGICO ANAERÓBIO COM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DIÂMETRO DE 2,84 M - H= 2,50 M | UN | 2,00 | 13.943,64 | 27.887,28 | |
| C-500119 | 15.17 | TAMPÃO DE ENGATE RÁPIDO EM LATÃO, DN= 2 1/2´, COM CORRENTE | UN | 1,00 | 65,59 | 65,59 | |
| C-500523 | 15.18 | SIRENE AUDIOVISUAL TIPO ENDEREÇÁVEL | UN | 20,00 | 198,77 | 3.975,40 | |
| F-08.01.002 | 15.19 | AC-05 ABRIGO E CAVALETE DE 1" COMPLETO 85X65X30CM | UN | 1,00 | 1.025,96 | 1.025,96 | |
| F-08.02.001 | 15.20 | AG-04 ABRIGO PARA GAS COM 2 CILINDROS DE 45 KG | UN | 1,00 | 5.296,38 | 5.296,38 | |
| F-08.02.002 | 15.21 | AG-05 ABRIGO PARA GAS COM 4 CILINDROS DE 45 KG | UN | 1,00 | 8.292,67 | 8.292,67 | |
| F-08.02.016 | 15.22 | PROTECAO ANTICORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA | M | 48,00 | 15,59 | 748,32 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-08.02.017 | 15.23 | PROTECAO MECANICA PARA RAMAIS SOB ATERRA | M | 12,00 | 9,06 | 108,72 | |
| F-08.02.060 | 15.24 | TUBO DE COBRE P/ GAS CLASSE A S/COST DN=1/2 (15) SOLDA FOSCOPER | M | 2,00 | 78,76 | 157,52 | |
| F-08.02.061 | 15.25 | TUBO DE COBRE P/ GAS CLASSE A S/COST DN=3/4 (22) SOLDA FOSCOPER | M | 66,00 | 98,75 | 6.517,50 | |
| F-08.02.062 | 15.26 | TUBO DE COBRE P/ GAS CLASSE A S/COST DN=1 (28) SOLDA FOSCOPER | M | 114,00 | 115,98 | 13.221,72 | |
| F-08.02.063 | 15.27 | TUBO DE COBRE P/ GAS CLASSE A S/COST DN=1 1/4 (35) SOLDA FOSCOPER | M | 56,00 | 147,90 | 8.282,40 | |
| F-08.03.008 | 15.28 | TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN80MM (3")-INCL CONEXOES | M | 8,00 | 163,88 | 1.311,04 | |
| F-08.03.009 | 15.29 | TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN100MM (4")-INCL CONEXOES | M | 36,00 | 210,89 | 7.592,04 | |
| F-08.03.015 | 15.30 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 20MM (1/2") INCL CONEXOES | M | 90,00 | 15,82 | 1.423,80 | |
| F-08.03.016 | 15.31 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 25MM (3/4") INCL CONEXOES | M | 440,00 | 19,17 | 8.434,80 | |
| F-08.03.017 | 15.32 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 32MM (1") INCL CONEXOES | M | 459,00 | 24,94 | 11.447,46 | |
| F-08.03.019 | 15.33 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 50MM (1.1/2") INCL CONEXOES | M | 192,00 | 36,71 | 7.048,32 | |
| F-08.03.020 | 15.34 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 60MM (2") INCL CONEXOES | M | 318,00 | 46,74 | 14.863,32 | |
| F-08.03.021 | 15.35 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 75MM (2.1/2") INCL CONEXOES | M | 12,00 | 66,27 | 795,24 | |
| F-08.03.022 | 15.36 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 85MM (3") INCL CONEXOES | M | 42,00 | 75,31 | 3.163,02 | |
| F-08.03.023 | 15.37 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 110MM (4") INCL CONEXOES | M | 183,00 | 100,08 | 18.314,64 | |
| F-08.04.001 | 15.38 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 15MM (1/2") | UN | 6,00 | 45,72 | 274,32 | |
| F-08.04.002 | 15.39 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 20MM (3/4") | UN | 2,00 | 48,89 | 97,78 | |
| F-08.04.003 | 15.40 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 25MM (1") | UN | 3,00 | 59,13 | 177,39 | |
| F-08.04.005 | 15.41 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 40MM 1 1/2" | UN | 1,00 | 103,12 | 103,12 | |
| F-08.04.006 | 15.42 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 50MM (2") | UN | 9,00 | 130,35 | 1.173,15 | |
| F-08.04.008 | 15.43 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 80MM (3") | UN | 4,00 | 428,05 | 1.712,20 | |
| F-08.04.009 | 15.44 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 100MM (4") | UN | 3,00 | 708,06 | 2.124,18 | |
| F-08.04.021 | 15.45 | REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA DN 15MM (1/2") | UN | 5,00 | 81,00 | 405,00 | |
| F-08.04.022 | 15.46 | REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA DN 20MM (3/4") | UN | 35,00 | 91,60 | 3.206,00 | |
| F-08.04.023 | 15.47 | REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA DN 25MM (1") | UN | 28,00 | 108,09 | 3.026,52 | |
| F-08.04.025 | 15.48 | REGISTRO DE GAVETA COM CANOPLA CROMADA DN 40MM (1 1/2") | UN | 25,00 | 162,27 | 4.056,75 | |
| F-08.04.032 | 15.49 | REGISTRO DE PRESSAO C/ CANOPLA CROMADA DN 20MM (3/4") | UN | 15,00 | 94,43 | 1.416,45 | |
| F-08.04.048 | 15.50 | VALVULA DE DESCARGA DE FECHAMENTO AUTOMATICO PARA MICTORIO | UN | 26,00 | 242,55 | 6.306,30 | |
| F-08.04.052 | 15.51 | VALVULA DE DESCARGA C/REG INCORP DN 40MM (1 1/2") C/ ACAB SIMPLES | UN | 89,00 | 261,23 | 23.249,47 | |
| F-08.07.002 | 15.52 | TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN65MM (2 1/2")- INCL CONEXOES | M | 575,00 | 142,93 | 82.184,75 | |
| F-08.07.003 | 15.53 | TUBO ACO GALVANIZ NBR5580-CL MEDIA, DN80MM (3")-INCL CONEXOES | M | 60,00 | 163,88 | 9.832,80 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-08.07.010 | 15.54 | PROTECAO ANTI CORROSIVA PARA RAMAIS SOB A TERRA | M | 36,00 | 28,07 | 1.010,52 | |
| F-08.08.028 | 15.55 | AH-04 ABRIGO PARA HIDRANTE COM MANGUEIRA 1 1/2" E ESGUICHO REGULAVEL | UN | 16,00 | 1.246,68 | 19.946,88 | |
| F-08.08.042 | 15.56 | VALVULA RETENCAO HORIZONTAL DE BRONZE DE 3" | UN | 2,00 | 370,03 | 740,06 | |
| F-08.08.045 | 15.57 | EXTINTORES MANUAIS DE CO2 COM CAPACIDADE DE 6 KG | UN | 2,00 | 422,13 | 844,26 | |
| F-08.08.046 | 15.58 | EXTINTORES MANUAIS PO QUIMICO SECO COM CAPACIDADE DE 4 KG | UN | 4,00 | 128,04 | 512,16 | |
| F-08.08.047 | 15.59 | EXTINTOR MANUAL PO QUIMICO SECO C/ CAPACIDADE DE 12KG | UN | 2,00 | 203,01 | 406,02 | |
| F-08.08.051 | 15.60 | EXTINTOR PORTATIL DE PO QUIMICO ABC CAPACIDADE 6 KG | UN | 1,00 | 176,78 | 176,78 | |
| F-08.09.003 | 15.61 | TUBO DE FERRO FUNDIDO DN 100MM (4") - INCLUSIVE CONEXOES - DESC | M | 24,00 | 336,07 | 8.065,68 | |
| F-08.09.015 | 15.62 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 40MM (1.1/2") INCL CONEXOES | M | 128,00 | 35,74 | 4.574,72 | |
| F-08.09.016 | 15.63 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 50MM (2") INCL CONEXOES | M | 248,00 | 40,49 | 10.041,52 | |
| F-08.09.017 | 15.64 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 75MM (3") INCL CONEXOES | M | 44,00 | 48,26 | 2.123,44 | |
| F-08.09.018 | 15.65 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 100MM (4") INCL CONEXOES | M | 95,00 | 53,54 | 5.086,30 | |
| F-08.09.019 | 15.66 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 150MM (6") INCL CONEXOES | M | 323,00 | 99,45 | 32.122,35 | |
| F-08.09.062 | 15.67 | TUBO DE PVC "R" 75MM INCL CONEXOES - COL ESGOTO | M | 196,00 | 45,58 | 8.933,68 | |
| F-08.09.063 | 15.68 | TUBO DE PVC "R" 100MM INCL CONEXOES - COL ESGOTO | M | 424,50 | 57,43 | 24.379,04 | |
| F-08.10.005 | 15.69 | CAIXA SIFONADA DE PVC DN 100X150X50MM C/GRELHA PVC CROMADO | UN | 51,00 | 72,50 | 3.697,50 | |
| F-08.10.036 | 15.70 | CG-01 CAIXA DE GORDURA EM ALVENARIA | UN | 1,00 | 1.148,79 | 1.148,79 | |
| F-08.10.038 | 15.71 | CI-01 CAIXA DE INSPECAO 60X60CM PARA ESGOTO | UN | 3,00 | 479,14 | 1.437,42 | |
| F-08.10.049 | 15.72 | RALO SECO CONICO PVC DN 100MM C/GRELHA PVC CROMADO | UN | 6,00 | 57,53 | 345,18 | |
| F-08.11.004 | 15.73 | TUBO DE FERRO FUNDIDO DN 100MM (4") - INCLUSIVE CONEXOES | M | 408,00 | 244,57 | 99.784,56 | |
| F-08.11.030 | 15.74 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA SOLDAVEL DN 40MM (1.1/2") INCL CONEXOES | M | 67,00 | 34,35 | 2.301,45 | |
| F-08.11.032 | 15.75 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 75MM (3") INCL CONEXOES | M | 6,00 | 44,65 | 267,90 | |
| F-08.11.033 | 15.76 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 100MM (4") INCL CONEXOES | M | 66,00 | 49,60 | 3.273,60 | |
| F-08.11.034 | 15.77 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 150MM (6") INCL CONEXOES | M | 78,00 | 78,04 | 6.087,12 | |
| F-08.11.035 | 15.78 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 200MM (8") INCL CONEXOES | M | 70,00 | 130,48 | 9.133,60 | |
| F-08.11.036 | 15.79 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 250MM (10") INCL CONEXOES | M | 36,00 | 142,70 | 5.137,20 | |
| F-08.11.037 | 15.80 | TUBO DE PVC RIGIDO JUNTA ELASTICA DN 300MM (12") INCL CONEXOES | M | 204,00 | 180,06 | 36.732,24 | |
| F-08.11.052 | 15.81 | TUBO DE PVC "R" PARA AGUAS PLUVIAIS 75MM - INCL. CONEXOES | M | 70,00 | 45,58 | 3.190,60 | |
| F-08.11.053 | 15.82 | TUBO DE PVC "R" PARA AGUAS PLUVIAIS 100MM - INCL. CONEXOES | M | 73,00 | 57,43 | 4.192,39 | |
| F-08.12.015 | 15.83 | CALHA OU AGUA FURTADA EM CHAPA GALV. N 24 - CORTE 0,33M | M | 248,00 | 61,10 | 15.152,80 | |
| F-08.12.016 | 15.84 | CALHA OU AGUA FURTADA EM CHAPA GALV. N 24 - CORTE 0,50M | M | 477,00 | 83,21 | 39.691,17 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-08.12.017 | 15.85 | CALHA OU AGUA FURTADA EM CHAPA GALV. N 24 - CORTE 1,00M | M | 73,20 | 125,88 | 9.214,42 | |
| F-08.12.065 | 15.86 | GRELHA HEMISFERICA DE FERRO FUNDIDO DN 75MM (3") | UN | 6,00 | 7,07 | 42,42 | |
| F-08.12.066 | 15.87 | GRELHA HEMISFERICA DE FERRO FUNDIDO DN 100MM (4") | UN | 32,00 | 8,99 | 287,68 | |
| F-08.12.077 | 15.88 | CAIXA INSPECAO DE ALVENARIA DE TIJ DE 0,70X0,70X1,00 M | UN | 2,00 | 508,95 | 1.017,90 | |
| F-08.14.006 | 15.89 | REGISTRO DE GAVETA BRUTO DN 50MM (2") | UN | 41,00 | 130,35 | 5.344,35 | |
| F-08.14.018 | 15.90 | VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL DE BRONZE DE 1.1/2" | UN | 2,00 | 151,84 | 303,68 | |
| F-08.14.046 | 15.91 | TORNEIRA DE BOIA EM LATAO (BOIA PLAST) DN 25MM (1") | UN | 4,00 | 77,84 | 311,36 | |
| F-08.14.103 | 15.92 | CAIXA DÁGUA CÔNICA POLIETILENO CAPACIDADE DE 1000L INCLUSIVE TAMPA | UN | 2,00 | 458,53 | 917,06 | |
| F-08.15.013 | 15.93 | LT-04 LAVATORIO /BEBEDOURO COLETIVO COM TORNEIRA ANTIVANDALISMO | M | 2,25 | 1.139,10 | 2.562,98 | |
| F-08.16.001 | 15.94 | BACIA SIFONADA DE LOUCA BRANCA (VDR 6L) C/ ASSENTO | UN | 89,00 | 211,79 | 18.849,31 | |
| F-08.16.025 | 15.95 | MICTORIO DE LOUCA SIFONADO/AUTO ASPIRANTE BRANCO | UN | 26,00 | 457,20 | 11.887,20 | |
| F-08.16.046 | 15.96 | TANQUE DE LOUCA BRANCA,GRANDE C/COLUNA | UN | 3,00 | 730,98 | 2.192,94 | |
| F-08.16.089 | 15.97 | BR-01 BACIA P/ SANITARIO ACESSIVEL | CJ | 18,00 | 1.886,03 | 33.948,54 | |
| F-08.16.090 | 15.98 | BR-02 LAVATORIO PARA SANITARIO ACESSIVEL | CJ | 18,00 | 1.297,25 | 23.350,50 | |
| F-08.16.094 | 15.99 | BR-06 CHUVEIRO ACESSIVEL | CJ | 1,00 | 2.073,74 | 2.073,74 | |
| F-08.17.038 | 15.100 | CHUVEIRO SIMPLES C/ARTICULACAO, LATAO CROMADO DN 15MM (1/2") | UN | 14,00 | 152,99 | 2.141,86 | |
| F-08.17.050 | 15.101 | BEBEDOURO ELETRICO COM CAPACIDADE DE 40 L | UN | 6,00 | 875,95 | 5.255,70 | |
| F-08.17.058 | 15.102 | FT-02 FILTRO PARA AGUA POTAVEL | UN | 2,00 | 458,93 | 917,86 | |
| F-08.17.080 | 15.103 | TORNEIRA DE LAVAGEM COM CANOPLA DE 1/2" | UN | 66,00 | 58,34 | 3.850,44 | |
| F-08.17.085 | 15.104 | TORNEIRA DE FECHAMENTO AUTOMATICO DE MESA | UN | 77,00 | 304,20 | 23.423,40 | |
| F-08.82.040 | 15.105 | SIFAO METALICO TIPO COPO DN 2X2" | UN | 25,00 | 189,56 | 4.739,00 | |
| F-08.82.041 | 15.106 | SIFAO METALICO TIPO COPO DN 1 1/2 X 1 1/2" | UN | 77,00 | 119,09 | 9.169,93 | |
| F-08.84.073 | 15.107 | VALVULA AMERICANA | UN | 25,00 | 34,79 | 869,75 | |
| F-08.84.076 | 15.108 | VALVULA DE METAL CROMADO DE 1 1/2" | UN | 77,00 | 75,99 | 5.851,23 | |
| | **16** | **SERVIÇOS COMPLEMENTARES** | | | | | **1.924.596,42** |
| C-012315 | 16.01 | FURAÇÃO DE 1 1/2´ EM CONCRETO ARMADO | M | 124,50 | 155,60 | 19.372,20 | |
| C-300604 | 16.02 | SINALIZAÇÃO COM PICTOGRAMA PARA VAGA DE ESTACIONAMENTO EM TINTA ACRÍLICA FOSCA, PARA PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA | UN | 4,00 | 348,35 | 1.393,40 | |
| C-300606 | 16.03 | SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA VISUAL E SONORA | CJ | 1,00 | 835,51 | 835,51 | |
| C-430709 | 16.04 | AR CONDICIONADO A FRIO, TIPO SPLIT PAREDE, CAPACIDADE DE 30.000 BTU/H | CJ | 12,00 | 4.767,49 | 57.209,88 | |
| C-430710 | 16.05 | AR CONDICIONADO A FRIO, TIPO SPLIT PAREDE, CAPACIDADE DE 12.000 BTU/H | CJ | 11,00 | 2.632,09 | 28.952,99 | |
| C-430712 | 16.06 | AR CONDICIONADO A FRIO, TIPO SPLIT PAREDE, CAPACIDADE DE 18.000 BTU/H | CJ | 172,00 | 3.332,64 | 573.214,08 | |
| C-440206 | 16.07 | TAMPO/BANCADA EM GRANITO COM ESPESSURA DE 3 CM | M² | 207,62 | 1.041,42 | 216.219,62 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| C-440220 | 16.08 | TAMPO/BANCADA EM CONCRETO ARMADO, REVESTIDO EM AÇO INOXIDÁVEL FOSCO POLIDO | M² | 36,10 | 880,77 | 31.795,80 | |
| C-440403 | 16.09 | PRATELEIRA EM GRANITO COM ESPESSURA DE 2 CM | M² | 9,40 | 398,62 | 3.747,03 | |
| C-440404 | 16.10 | PRATELEIRA EM GRANILITE | M² | 7,62 | 226,69 | 1.727,38 | |
| C-622033 | 16.11 | COIFA EM AÇO INOXIDÁVEL COM FILTRO E EXAUSTOR AXIAL - ÁREA ATÉ 3,00 M² | M² | 1,60 | 8.670,57 | 13.872,91 | |
| C-650121 | 16.12 | CÂMARA FRIGORÍFICA PARA RESFRIADOS | M² | 42,10 | 2.485,65 | 104.645,87 | |
| C-970101 | 16.13 | ADESIVO VINÍLICO, PADRÃO REGULAMENTADO, PARA SINALIZAÇÃO DE INCÊNDIO | UN | 10,00 | 22,79 | 227,90 | |
| F-05.05.078 | 16.14 | GS-03 GUICHE DE SECRETARIA/JANELA DE 2 FOLHAS | UN | 1,00 | 2.429,83 | 2.429,83 | |
| F-05.05.085 | 16.15 | BA-12 BALCÃO DE ATENDIMENTO DE GRANITO (210X60CM) | UN | 2,00 | 4.124,99 | 8.249,98 | |
| F-05.05.089 | 16.16 | BA-10 BALCÃO DE DISTRIB.DE GRANITO (L=350CM) | UN | 1,00 | 6.666,81 | 6.666,81 | |
| F-08.84.050 | 16.17 | TAMPO ACO INOX (304) C/ CUBA DUPLA - CH.22 | M2 | 1,80 | 1.667,21 | 3.000,98 | |
| F-08.84.054 | 16.18 | CUBA SIMPLES ACO INOX(304) - CHAPA 22 560X330X140MM - SEM PERTENCES | UN | 2,00 | 120,49 | 240,98 | |
| F-08.84.060 | 16.19 | TAMPO LISO EM ACO INOX (304) CHAPA 20 | M2 | 12,82 | 725,77 | 9.304,37 | |
| F-16.02.012 | 16.20 | PAVIMENTACAO ARTICULADA SOBRE BASE AREIA GROSSA E=5A6CM | M2 | 430,00 | 86,58 | 37.229,40 | |
| F-16.02.090 | 16.21 | CIMENTADO DESEMPENADO COM JUNTA SECA E=3,5CM INCL ARG REG | M2 | 27,80 | 49,44 | 1.374,43 | |
| F-16.03.005 | 16.22 | GRAMA SAO CARLOS EM PLACAS | M2 | 6.490,00 | 30,00 | 194.700,00 | |
| F-16.03.031 | 16.23 | ARVORE ORNAMENTAL H=1,50 A 2.00M - TIPUANA | UN | 24,00 | 115,06 | 2.761,44 | |
| F-16.03.066 | 16.24 | ARBUSTO H=0.50 A 0.70M - AZALÉIA | UN | 40,00 | 30,10 | 1.204,00 | |
| F-16.03.088 | 16.25 | FORRACAO - LIRIO AMARELO | M2 | 20,00 | 88,51 | 1.770,20 | |
| F-16.03.221 | 16.26 | ÁRVORE ORNAMENTAL IPÊ-AMARELO-DA-SERRA H=2,00M | UN | 14,00 | 176,56 | 2.471,84 | |
| F-16.03.230 | 16.27 | ÁRVORE ORNAMENTAL PATA-DE-VACA-BRANCA (PATA-DE-VACA) H=2,00M | UN | 28,00 | 176,86 | 4.952,08 | |
| F-16.05.032 | 16.28 | CA-22 CANALETA DE AGUAS PLUVIAIS EM CONCRETO (30CM) | M | 453,04 | 124,10 | 56.222,26 | |
| F-16.05.045 | 16.29 | TC-08 TAMPA EM GRELHA DE FERRO GALVANIZADO P/ CANALETA (35CM) | M | 453,04 | 406,06 | 183.961,42 | |
| F-16.06.001 | 16.30 | BC-22 BANCO DE CONCRETO | M | 3,20 | 235,95 | 755,04 | |
| F-16.06.022 | 16.31 | MB-03 MASTRO PARA BANDEIRAS | CJ | 1,00 | 5.195,18 | 5.195,18 | |
| F-16.06.023 | 16.32 | AL-01 ABRIGO PARA LIXO | UN | 2,00 | 3.890,26 | 7.780,52 | |
| F-16.06.024 | 16.33 | AL-02 ABRIGO PARA RESÍDUOS RECICLÁVEIS | UN | 2,00 | 3.890,26 | 7.780,52 | |
| F-16.08.050 | 16.34 | FA-01 FILTRO ANAEROBICO DN=1,40M H=2,00M | UN | 2,00 | 4.546,58 | 9.093,16 | |
| F-16.08.060 | 16.35 | CD-01 CAIXA DE DISTRIBUICAO /2 CAMARAS | UN | 8,00 | 468,13 | 3.745,04 | |
| F-16.08.067 | 16.36 | FS-06-03 FOSSA SEPTICA L=5,40M VOL. UTIL = 13,61M3 | UN | 2,00 | 20.732,20 | 41.464,40 | |
| F-16.09.004 | 16.37 | SM-04 SUMIDOURO - TAMPA DE CONCRETO DN=3,00M | UN | 4,00 | 1.092,98 | 4.371,92 | |
| F-16.11.005 | 16.38 | LIMPEZA DA OBRA | M2 | 7.734,47 | 10,83 | 83.764,31 | |
| F-16.18.072 | 16.39 | SI-03 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 200X200MM (PAREDE INTERNA) | UN | 13,00 | 58,92 | 765,96 | |
| F-16.18.076 | 16.40 | SI-07 PLACA DE SINALIZAÇÃO DE AMBIENTE 500X60MM (PAREDE INTERNA) | UN | 200,00 | 66,06 | 13.212,00 | |

# PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

**OBRA:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede Primária e Estacionamento p/ implantação da Fatec
**LOCAL:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP

| CÓDIGO | ITEM | DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS | UNID. | QUANT. | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL | TOTAL ITEM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| F-16.20.024 | 16.41 | ELEVADOR 4 PARADAS MAQUINA CONJUGADA COM PORTAS UNILATERAIS | UN | 1,00 | 120.446,86 | 120.446,86 | |
| F-16.80.007 | 16.42 | PINGADEIRA PARA MUROS DE ALVENARIA | M | 148,60 | 73,03 | 10.852,26 | |
| CP 16.01 | 16.43 | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE:<br>PAINEL DE IDENTIFICAÇÃO EM ESTRUTURA METÁLICA - 8,00MX1,50M=12,00M²;<br>COMUNICAÇÃO IMPRESSA EM LONA VINÍLICA EM EQUIPAMENTO COM 1440 DPI DE RESOLUÇÃO;<br>INSTALAÇÃO EM PÓRTICO METÁLICO - ALTURA 4,90M, CONFORME PROJETO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS. | UN | 1,00 | 36.994,66 | 36.994,66 | |
| CP 16.02 | 16.44 | FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE:<br>PLACA DE PS 2MM FORMATO A4 (21CMX29,7CM) COM IMAGEM IMPRESSA NO VINIL ADESIVO, COM APLICAÇÃO DE VERNIZ U. V., EM EQUIPAMENTO COM 1440 DPI DE RESOLUÇÃO, FIXADOS NAS PAREDES COM FITA DUPLA-FACE. | UN | 200,00 | 43,10 | 8.620,00 | |
| | | **TOTAL** | | | | **R$** | **28.919.356,47** |

**Legenda: F=FDE C=CPOS S=SINAPI CP=COMPOSIÇÃO DE PREÇOS**
**Referencial de Serviços:**
Listagem de Preços da FDE - OUTUBRO 2014
Boletim Referencial de Custos da CPOS - 164 Desonerado - DEZEMBRO 2014
SINAPI Relatório de Insumos Desonerado - OUTUBRO 2014
**BDI adotado pelo Centro Paula Souza= 24,31%**

**ANEXO F**
**Cronograma Físico-Financeiro**

**Administração Central**
**Unidade de Infraestrutura - UIE**

## CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

CENTRO PAULA SOUZA — Empresa:
UIE - Unidade de Infraestrutura — Endereço:
CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO — Município:
Data
Folha
**Obra:** Construção do Bloco Administrativo-Pedagógico, Bloco de Laboratórios, Portaria, Rede primária e Estacionamento para implantação da Fatec
CONC. Nº
**Local:** Fatec Ferraz de Vasconcelos - FERRAZ DE VASCONCELOS / SP
720 dias

| SERVIÇOS | 0 30 | 60 | 90 | 120 | 150 | 180 | 210 | 240 | 270 | 300 | 330 | 360 | 390 | 420 | 450 | 480 | 510 | 540 | 570 | 600 | 630 | 660 | 690 | 720 | % SERV. | VALOR SERVIÇO R$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 SERVICOS INICIAIS | 2,23 | 0,64 | 0,40 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 6,42 | 1.855.747,97 |
| 2 INFRAESTRUTURA | | 2,82 | 2,60 | 2,25 | 2,10 | 1,80 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 11,57 | 3.344.926,05 |
| 3 SUPERESTRUTURA | | | 2,00 | 3,50 | 3,75 | 4,15 | 5,90 | 5,70 | 5,28 | | | | | | | | | | | | | | | | 30,28 | 8.757.161,13 |
| 4 ALVENARIA E ELEMENTOS DIVISÓRIOS | | | | | | | | | 0,25 | 1,25 | 0,85 | 0,65 | | | | | | | | | | | | | 3,00 | 866.240,73 |
| 5 COBERTURA | | | | | | | | | | | | | | | | 0,48 | 0,50 | 0,50 | 0,30 | 0,30 | | | | | 2,08 | 602.376,54 |
| 6 REVESTIMENTOS DE PAREDE E TETO | | | | | | | | | | | 1,20 | 1,05 | 1,00 | 1,00 | 0,98 | | | | | | | | | | 5,23 | 1.513.357,22 |
| 7 FORROS | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,10 | 0,19 | 0,10 | | | | | | 0,39 | 112.114,92 |
| 8 REVESTIMENTOS DE PISOS | | | | | | | | | | | 0,30 | 1,00 | 1,00 | 0,95 | 0,84 | | | | | | | | | | 4,09 | 1.182.325,71 |
| 9 ELEMENTOS DE MADEIRA E COMPONENTES ESPECIAIS | | | | | | | | | | 0,47 | 0,30 | 0,25 | | | | | | | | | | | | | 1,02 | 295.167,10 |
| 10 ELEMENTOS METÁLICOS E COMPONENTES ESPECIAIS | | | | | | | | | | 2,80 | 2,30 | 1,80 | 1,80 | 1,80 | 1,76 | | | | | | | | | | 12,26 | 3.544.900,71 |
| 11 VIDROS | | | | | | | | | | | | | | | | 0,24 | | | | | | | | | 0,24 | 69.702,93 |
| 12 IMPERMEABILIZACÕES | | | | | | | | | | | | | | | | 0,35 | 0,30 | | | | | | | | 0,65 | 188.514,50 |
| 13 PINTURA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0,45 | 0,60 | 0,95 | 0,95 | 0,60 | 0,60 | 4,15 | 1.200.691,04 |
| 14 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS | | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,10 | 0,25 | 0,25 | 0,55 | 0,35 | 0,40 | 0,50 | 0,44 | 0,50 | 0,60 | 0,60 | 0,70 | 0,65 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,60 | 0,45 | 8,93 | 2.582.723,03 |
| 15 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS | | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0,05 | 0,10 | 0,50 | 0,20 | 0,20 | 0,20 | 0,17 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 0,15 | 3,04 | 878.810,47 |
| 16 SERVICOS COMPLEMENTARES | | | | | | | | | | | | | | | | 1,39 | 1,10 | 1,00 | 0,80 | 0,71 | 0,50 | 0,40 | 0,40 | 0,35 | 6,65 | 1.924.596,42 |
| **SOMATÓRIO** | **2,23** | **3,50** | **5,04** | **5,97** | **6,07** | **6,17** | **6,17** | **6,15** | **6,03** | **5,72** | **5,65** | **5,50** | **4,65** | **4,51** | **4,38** | **3,36** | **2,90** | **2,69** | **2,60** | **2,51** | **2,35** | **2,25** | **1,90** | **1,70** | **100,00** | **28.919.356,47** |
| **PORCENTAGEM ACUM.** | **2,23** | **5,73** | **10,77** | **16,74** | **22,81** | **28,98** | **35,15** | **41,30** | **47,33** | **53,05** | **58,70** | **64,20** | **68,85** | **73,36** | **77,74** | **81,10** | **84,00** | **86,69** | **89,29** | **91,80** | **94,15** | **96,40** | **98,30** | **100,00** | | |

| 30 | | 60 | | 90 | | 120 | | 150 | | 180 | | 210 | | 240 | | 270 | | 300 | | 330 | | 360 | | 390 | | 420 | | 450 | | 480 | | 510 | | 540 | | 570 | | 600 | | 630 | | 660 | | 690 | | 720 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 644.901,65 | 644.901,65 | 1.012.177,48 | 1.657.079,13 | 1.457.535,57 | 3.114.614,70 | 1.726.485,58 | 4.841.100,28 | 1.755.404,94 | 6.596.505,22 | 1.784.324,29 | 8.380.829,51 | 1.784.324,29 | 10.165.153,80 | 1.778.540,42 | 11.943.694,22 | 1.743.837,20 | 13.687.531,42 | 1.654.187,19 | 15.341.718,61 | 1.633.943,64 | 16.975.662,25 | 1.590.564,61 | 18.566.226,86 | 1.344.750,08 | 19.910.976,94 | 1.304.262,98 | 21.215.239,92 | 1.266.667,81 | 22.481.907,73 | 971.690,38 | 23.453.598,11 | 838.661,34 | 24.292.259,45 | 777.930,69 | 25.070.190,14 | 751.903,27 | 25.822.093,41 | 725.875,85 | 26.547.969,26 | 679.604,88 | 27.227.574,14 | 650.685,52 | 27.878.259,66 | 549.467,77 | 28.427.727,43 | 491.629,04 | 28.919.356,47 |
| R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. | R$ | R$ ACUM. |

**ANEXO G**
**Relação de Projetos**

## ANEXO G – RELAÇÃO DE PROJETOS BÁSICOS

| FATEC FERRAZ DE VASCONCELOS | | |
|---|---|---|
| **ITEM** | **Nº FOLHA** | **TÍTULO / ARQUIVO** |
| | | ***ÁREA EXTERNA*** |
| ***ARQUITETURA*** | | |
| 1 | ARQ 001/004 | PLANIALTIMÉTRICO. |
| 2 | ARQ 002/004 | IMPLANTAÇÃO. |
| 3 | ARQ 003/004 | RESERVATÓRIO ELEVADO / ABRIGO DE GÁS. |
| 4 | ARQ 004/004 | CABINE PRIMÁRIA / ABRIGO DE LIXO. |
| ***ELÉTRICA*** | | |
| 05 | ELE 001/007 | IMPLANTAÇÃO - DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA |
| 06 | ELE 002/007 | IMPLANTAÇÃO - ILUMINAÇÃO |
| 07 | ELE 003/007 | IMPLANTAÇÃO - TELEFONIA |
| 08 | ELE 004/007 | IMPLANTAÇÃO - ATERRAMENTO |
| 09 | ELE 005/007 | PLANTA DA COBERTURA - S.P.D.A. |
| 10 | ELE 006/007 | QUADROS |
| 11 | ELE 007/007 | CABINE PRIMÁRIA. |
| ***HIDRÁULICA*** | | |
| 12 | HID 001/003 | SIMBOLOGIA E NOTAS GERAIS |
| 13 | HID 002/003 | LOCAÇÃO DOS BLOCOS PEDAGÓGICO, REFEITÓRIO, LABORATÓRIOS, SUBESTAÇÃO, ABRIGO DE LIXO, PORTARIA E RESERVATÓRIOS ELEVADOS |
| 14 | HID 003/003 | RESERVATÓRIO ELEVADO. |
| | | ***BLOCO ADMINISTRATIVO E PEDAGÓGICO*** |
| ***ARQUITETURA*** | | |
| 15 | ARQ 001/020 | PAVIMENTO TÉRREO |
| 16 | ARQ 002/020 | PRIMEIRO PAVIMENTO |
| 17 | ARQ 003/020 | SEGUNDO PAVIMENTO |
| 18 | ARQ 004/020 | TERCEIRO PAVIMENTO |
| 19 | ARQ 005/020 | COBERTURA |
| 20 | ARQ 006/020 | LAYOUT- PAVIMENTO TÉRREO |
| 21 | ARQ 007/020 | LAYOUT- PRIMEIRO PAVIMENTO |
| 22 | ARQ 008/020 | LAYOUT- SEGUNDO PAVIMENTO |
| 23 | ARQ 009/020 | LAYOUT- TERCEIRO PAVIMENTO |
| 24 | ARQ 010/020 | CORTES AA - BB |
| 25 | ARQ 011/020 | CORTES CC - DD |
| 26 | ARQ 012/020 | CORTES EE - FF |

| | | |
|---|---|---|
| 27 | ARQ 013/020 | ELEVAÇÕES 01 - 02 |
| 28 | ARQ 014/020 | ELEVAÇÕES 03 - 04 |
| 29 | ARQ 015/020 | DETALHES SANITÁRIOS |
| 30 | ARQ 016/020 | DETALHES - ESCADAS |
| 31 | ARQ 017/020 | DETALHES - ESCADAS |
| 32 | ARQ 018/020 | DETALHES - BRISES |
| 33 | ARQ 019/020 | DETALHES - CAIXILHOS |
| 34 | ARQ 020/020 | DETALHES - CAIXILHOS |
| ***ELÉTRICA*** | | |
| 35 | ELE 001/018 | LEGENDA |
| 36 | ELE 002/018 | SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS |
| 37 | ELE 003/018 | TOMADAS / ALARME DE INCÊNDIO - PAVIMENTO TÉRREO |
| 38 | ELE 004/018 | ILUMINAÇÃO - PAVIMENTO TÉRREO |
| 39 | ELE 005/018 | TELEFONIA E LÓGICA - PAVIMENTO TÉRREO |
| 40 | ELE 006/018 | TOMADAS / ALARME DE INCÊNDIO – PRIMEIRO PAVIMENTO |
| 41 | ELE 007/018 | ILUMINAÇÃO - PRIMEIRO PAVIMENTO |
| 42 | ELE 008/018 | TELEFONIA E LÓGICA - PRIMEIRO PAVIMENTO |
| 43 | ELE 009/018 | TOMADAS / ALARME DE INCÊNDIO – SEGUNDO PAVIMENTO |
| 44 | ELE 010/018 | ILUMINAÇÃO - SEGUNDO PAVIMENTO |
| 45 | ELE 011/018 | TELEFONIA E LÓGICA - SEGUNDO PAVIMENTO |
| 46 | ELE 012/018 | TOMADAS / ALARME DE INCÊNDIO – TERCEIRO PAVIMENTO |
| 47 | ELE 013/018 | ILUMINAÇÃO - TERCEIRO PAVIMENTO |
| 48 | ELE 014/018 | TELEFONIA E LÓGICA - TERCEIRO PAVIMENTO |
| 49 | ELE 015/018 | DIAGRAMA DE BLOCOS DOS QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE LUZ E FORÇA |
| 50 | ELE 016/018 | QUADROS |
| 51 | ELE 017/018 | QUADROS |
| 52 | ELE 018/018 | QUADROS |
| ***HIDRÁULICA*** | | |
| 53 | HID 001/013 | SIMBOLOGIA E NOTAS GERAIS |
| 54 | HID 002/013 | ESGOTO SANITÁRIO E ÁGUAS PLUVIAIS |
| 55 | HID 003/013 | ÁGUA FRIA, ESGOTO, ÁGUAS PLUVIAIS, GÁS, ÁGUA QUENTE E COMBATE A INCÊNDIO |
| 56 | HID 004/013 | ÁGUA FRIA, ESGOTO, ÁGUAS PLUVIAIS, GÁS, ÁGUA QUENTE E COMBATE A INCÊNDIO |
| 57 | HID 005/013 | ÁGUA FRIA, ESGOTO, ÁGUAS PLUVIAIS, GÁS, ÁGUA QUENTE E COMBATE A INCÊNDIO |
| 58 | HID 006/013 | ÁGUA FRIA, ESGOTO, ÁGUAS PLUVIAIS, GÁS, ÁGUA QUENTE E COMBATE A INCÊNDIO |
| 59 | HID 007/013 | ÁGUA FRIA, ESGOTO, ÁGUAS PLUVIAIS, GÁS E ÁGUA QUENTE |

| | | |
|---|---|---|
| 60 | HID 008/013 | ISOMÉTRICO DE ÁGUA FRIA - 1 AO 6 |
| 61 | HID 009/013 | ISOMÉTRICO DE ÁGUA FRIA E QUENTE - 7 AO 10 |
| 62 | HID 010/013 | ISOMÉTRICO DE ÁGUA FRIA E QUENTE - 11 AO 15 |
| 63 | HID 011/013 | DETALHE DE ESGOTO - A e B |
| 64 | HID 012/013 | DETALHE DE ESGOTO - D |
| 65 | HID 013/013 | DETALHE DE ESGOTO -C AO H |
| ***ESTRUTURA*** | | |
| 66 | EST 001/013 | LOCAÇÃO DE PILARES E ESTACAS |
| 67 | EST 002/013 | DETALHE DA FUNDAÇÃO E DETALHE DOS BLOCOS |
| 68 | EST 003/013 | PLANO DE MONTAGEM DO PAVIMENTO TIPO |
| 69 | EST 004/013 | PLANO DE MONTAGEM NA COBERTURA |
| 70 | EST 005/013 | CORTE AA |
| 71 | EST 006/013 | ARMADURAS DOS BLOCOS DA FUNDAÇÃO |
| 72 | EST 007/013 | ARMADURAS DAS VIGAS DAS FUNDAÇÕES |
| 73 | EST 008/013 | ARMADURAS DAS VIGAS DAS FUNDAÇÕES |
| 74 | EST 009/013 | ARMADURAS DAS VIGAS DAS FUNDAÇÕES |
| 75 | EST 010/013 | LAJES ALVEOLARES 1°, 2° E 3 PAVIMENTOS. |
| 76 | EST 011/013 | LAJES ALVEOLARES COBERTURA |
| 77 | EST 012/013 | RELAÇÃO DE PEÇAS |
| 78 | EST 013/013 | LAJES ALVEOLARES - CORTES |
| ***AR -CONDICIONADO*** | | |
| 79 | 001/004 | PROJETO DE AR CONDICIONADO - PAVIMENTO TÉRREO |
| 80 | 002/004 | PROJETO DE AR CONDICIONADO - PRIMEIRO PAVIMENTO |
| 81 | 003/004 | PROJETO DE AR CONDICIONADO - SEGUNDO PAVIMENTO |
| 82 | 004/004 | PROJETO DE AR CONDICIONADO - TERCEIRO PAVIMENTO |
| ***BLOCO LABORATÓRIOS*** | | |
| ***ARQUITETURA*** | | |
| 83 | ARQ 001/002 | BLOCOS DE LABORATÓRIOS, ABRIGO DE GAS E AR COMPRIMIDO |
| 84 | ARQ 002/002 | BLOCOS DE LABORATÓRIOS, ABRIGO DE GAS E AR COMPRIMIDO |
| ***ELÉTRICA*** | | |
| 85 | ELE 001/004 | ILUMINAÇÃO |
| 86 | ELE 002/004 | TOMADAS |
| 87 | ELE 003/004 | DISTRIBUIÇÃO DE FORÇA |
| 88 | ELE 004/004 | QUADROS |
| ***HIDRAULICA*** | | |
| 89 | HID 001/003 | SIMBOLOGIA E NOTAS GERAIS |

| | | |
|---|---|---|
| 90 | HID 002/003 | CAPTAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DO LABORATÓRIO |
| 91 | HID 003/003 | DETALHES DE ESGOTO E ISOMÉTRICO |
| ***ESTRUTURA*** | | |
| 92 | EST 001-012 | CONVENÇÕES GRÁFICAS |
| 93 | EST 002-012 | LABORATÓRIOS - FUNDAÇÃO - FORMA - PLANTA, CORTES E DETALHES |
| 94 | EST 003-012 | LABORATÓRIOS - COBERTURA - FORMA - PLANTA, CORTES E DETALHES |
| 95 | EST 004-012 | LABORATÓRIOS - FUNDAÇÃO - DETALHAMENTO DE ARMADURA DE BLOCOS |
| 96 | EST 005-012 | LABORATÓRIOS - FUNDAÇÃO - DETALHAMENTO DE ARMADURA DE VIGAS BALDRAME |
| 97 | EST 006-012 | LABORATÓRIOS - FUNDAÇÃO - DETALHAMENTO DE ARMADURA DE VIGAS BALDRAME |
| 98 | EST 007-012 | LABORATÓRIOS - FUNDAÇÃO - DETALHAMENTO DE ARMADURA DE VIGAS BALDRAME |
| 99 | EST 008-012 | LABORATÓRIOS - FUNDAÇÃO - DETALHAMENTOS DA ARMADURA DAS LAJES |
| 100 | EST 009-012 | LABORATÓRIOS - COBERTURA - DETALHAMENTOS DA ARMADURA DAS VIGAS |
| 101 | EST 010-012 | LABORATÓRIOS - PILARES - DETALHAMENTOS DE ARMADURA |
| 102 | EST 011-012 | LABORATÓRIOS - COBERTURA - DETALHAMENTOS DE ARMADURA DAS LAJES |
| 103 | EST 012-012 | LABORATÓRIOS - FUNDAÇÃO - PLANTA DE LOCAÇÃO DE ESTACAS E CARGAS |
| ***CANTINA*** | | |
| ***ARQUITETURA*** | | |
| 104 | ARQ 001/001 | PLANTAS, CORTES, ELEVAÇÕES E DETALHES |
| ***ELÉTRICA*** | | |
| 105 | ELE 001/001 | LEGENDA, QUADROS, ILUMINAÇÃO E TOMADAS |
| ***HIDRÁULICA*** | | |
| 106 | HID 001/004 | ISOMÉTRICO |
| 107 | HID 002/004 | ESGOTO |
| 108 | HID 003/004 | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS |
| 109 | HID 004/004 | ESGOTO |
| ***ESTRUTURA*** | | |
| 110 | EST 001/009 | FORMAS DO BALDRAME E COBERTURA |
| 111 | EST 002/009 | ARMAÇÃO DAS VIGAS DO BALDRAME |
| 112 | EST 003/009 | ARMAÇÃO DAS VIGAS DO BALDRAME |
| 113 | EST 004/009 | ARMAÇÃO DAS VIGAS DO BALDRAME |
| 114 | EST 005/009 | ARMAÇÃO DOS BLOCOS DE FUNDAÇÃO |
| 115 | EST 006/009 | ARMAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTURA |
| 116 | EST 007/009 | ARMAÇÃO DAS VIGAS DA COBERTURA |
| 117 | EST 008/009 | PLANTA DE LOCAÇÃO E FORMA DE FUNDAÇÃO |
| 118 | EST 009/009 | ARMAÇÃO DOS PILARES |
| ***PORTARIA*** | | |

| | | |
|---|---|---|
| ***ARQUITETURA*** | | |
| 119 | ARQ 001/001 | PLANTA, CORTES, ELEVAÇÕES E DETALHES. |
| ***ELÉTRICA*** | | |
| 120 | ELE 001/001 | ILUMINAÇÃO, TOMADAS, TELEFONIA, SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA. |
| ***HIDRÁULICA*** | | |
| 121 | HID 001/001 | INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS. |
| ***ESTRUTURA*** | | |
| 122 | EST 001/002 | FORMAS E CORTES. |
| 123 | EST 002/002 | COBERTURA METÁLICA. |

**ANEXO H**
**DECLARAÇÃO DE ATENDIMENTO AO INCISO V,**
**DO ARTIGO 27 DA LEI FEDERAL 8.666/1993**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA - CEETEPS
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

Eu (nome completo), portador da Carteira de Identidade nº _____, e do CPF/MF nº _____, representante legal da empresa (nome da pessoa jurídica) inscrito no CNPJ/MF sob o n.º _____, DECLARO, para fins do disposto no inciso V, do artigo 27, da Lei Federal 8.666/1993, que, a empresa participante do certame encontra-se em situação regular perante o Ministério do Trabalho, no que se refere à observância do disposto no inciso XXXIII, do artigo 7º da Constituição Federal.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

**ANEXO I**
**DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL**

São Paulo, ____ de _____ de _____.

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

CONCORRÊNCIA nº _____
PROCESSO nº _____

Atendendo ao Edital da licitação em referência, declaramos que o representante legal da empresa para assinatura do contrato é:

NOME COMPLETO: _____

CPF/MF N.º: _____

RG N.º: _____

CARGO OU FUNÇÃO: _____

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

**ANEXO J**
**CERTIFICADO DE VISITA AO LOCAL DOS SERVIÇOS**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

Eu, _____(nome completo)_____, RG n.º _____, representante legal da empresa _____ (nome da pessoa jurídica), CNPJ/MF n.º _____, declaro que visitei o local de execução dos serviços objeto da presente licitação, e que tomei conhecimento das condições físicas dos terrenos/edificações, da vizinhança, das interferências, das vias de acesso, das necessidades e providências relativas ao perfeito desenvolvimento da execução dos serviços.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO REPRESENTANTE
(ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)

**ANEXO K - CARTA PROPOSTA COMERCIAL**
(PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)

São Paulo, _____ de _____ de _____.

Ao CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014
Atenção: COMISSÃO JULGADORA DE LICITAÇÃO
OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICO, BLOCO DE LABORATÓRIOS, PORTARIA, REDE PRIMÁRIA E ESTACIONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, CONFORME DE REFERÊNCIA – "ANEXO D1" DO EDITAL, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP.

| | | |
|---|---|---|
| Proponente: | | |
| Endereço: | | |
| Cidade: Estado: | CEP: | |
| Telefone: | FAX: | E-MAIL: |
| CNPJ: | Insc. Estadual: | |

Prezados Senhores,

Após, analisarmos minuciosamente toda a documentação da licitação epigrafada composta do Edital e seus Anexos, estarmos cientes do local onde serão realizadas as obras e de tomarmos conhecimento de todas as condições e obrigações para a sua perfeita execução, propomos executar sob nossa integral responsabilidade o objeto da CONCORRÊNCIA, no prazo de ____ (_____) dias, pelo valor total de R$ _____ (_____), resultante da aplicação dos preços ofertados aos itens constantes na Planilha Orçamentária, desta, parte indissociável.

A presente proposta é válida pelo prazo de 90 (noventa) dias, a partir da presente data, observado o disposto do item 6.1 alínea "f" do edital.
Percentual total de encargos sociais: _____
Percentual total do BDI (Bonificação de Despesas Indiretas): _____

Atenciosamente,

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

**ANEXO L**
**DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO IMPEDITIVO**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

(EMPRESA)_____, inscrita no CNPJ, por intermédio de seu representante legal o (a) Sr.(a)_____, R.G nº_____, CPF nº_____DECLARA, para os devidos fins de direito e sob as penalidades cabíveis, a inexistência de impedimento legal para licitar ou contratar com a Administração Pública.

São Paulo, ___ de _____ de _____.

_____
(carimbo da empresa, nome, cargo, da pessoa que assina)

**OBS:** ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

**ANEXO M**
**CREDENCIAMENTO**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

A empresa _____, localizada na _____, CNPJ/MF _____, por seu representante legal, abaixo assinado e identificado, vem pela presente CREDENCIAR o Senhor _____ (nacionalidade, estado civil, profissão) portador da cédula de identidade RG n.º _____, como seu representante para todos os atos referentes à CONCORRÊNCIA N.º 02/2014, que tem por objeto _____, incluindo fornecimento de material e mão de obra, com poderes para praticar todos os atos que se fizerem necessários, inclusive e especialmente para desistir da interposição de recurso.

São Paulo, ___ de _____ de _____.

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

**ANEXO N**
**DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO DE PRODUTOS E SUBPRODUTOS DE MADEIRA DO DECRETO ESTADUAL 49.674/2005**

Ao
CEETEPS
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

**DECLARAÇÃO**

Em conformidade com o disposto no artigo 4º, do Decreto 49.674/2005, que estabelece procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo Estado de São Paulo:

Eu, _____, RG. _____ representante legal da empresa _____, CNPJ _____, para o fim de qualificação técnica no procedimento licitatório, na modalidade Concorrência Pública 02/2014, Processo 1729/2014, declaro, sob as penas da lei, que para a execução das obras e serviços de engenharia objeto da referida licitação somente serão utilizados produtos e subprodutos de madeira de origem exótica, ou de origem nativa de procedência legal, decorrentes de desmatamento autorizado ou de manejo florestal, aprovados por órgão ambiental competente integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, com autorização de transporte emitida nos termos da legislação vigente.

Declaro, ainda, que no caso de serem utilizados produtos e subprodutos de madeira nativa listados no artigo 1º do Decreto Estadual de Pessoas Jurídicas que comercializam, no Estado de São Paulo, produtos e subprodutos de origem nativa brasileira – CADMADEIRA, tendo ciência que o não atendimento das presentes exigências na fase de execução do contrato poderá acarretar a sua rescisão, bem como a aplicação de sanções administrativas previstas nos artigos 86 a 88 da Lei Federal nº 8.666/1993, e no artigo 72, §8º, inciso V, da Lei Federal nº 9.605/1998, sem prejuízo das implicações de ordem criminal contempladas na referida Lei.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

_____
(nome, cargo do representante da licitante)

OBS: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

**ANEXO O**
**DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA/ EMPRESA DE PEQUENO PORTE/ COOPERATIVA**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

**DECLARAÇÃO**

_____, inscrito no CNPJ nº _____, por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a) _____, portador(a) da Carteira de Identidade nº _____ e do CPF nº _____, DECLARA, sob as sanções administrativas cabíveis sob as penas da lei, ser Microempresa / Empresa de Pequeno Porte/ Cooperativa, nos termos da legislação vigente, não possuindo nenhum dos impedimentos previstos no § 4º do artigo 3º da Lei Complementar nº 123/2006.

Sendo declarada vencedora do certame, esta empresa se compromete, se for o caso, a entregar no prazo de 5 (cinco) dias úteis, prorrogáveis, a critério da Administração, por igual período, a comprovação da regularização das restrições constantes da documentação fiscal apresentada para fins de participação no certame, sob pena de decadência do direito à contratação.

São Paulo, _____ de _____ de _____.

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO RESPONSÁVEL LEGAL

OBS.: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE)

**ANEXO P**
**DECLARAÇÃO DA LICITANTE DE PLENO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

Prezados Senhores,

Eu (nome completo), ___ (qualificação)____, representante legal da empresa _____, CNPJ nº _____, sediada _____, DECLARO, sob as penas da lei, que referida empresa atende aos requisitos de Habilitação exigidos no Edital de Concorrência nº _____.

São Paulo __ de _____ de ____.

_____
REPRESENTANTE LEGAL (nome e cargo)
(com carimbo da empresa)

OBS: Este documento deverá ser redigido em papel timbrado da Licitante e deverá ser apresentado **FORA** dos envelopes, acompanhando a carta credencial.

## ANEXO Q

| DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DO BDI | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | ADMINISTRAÇÃO CENTRAL | | % |
| 2 | LUCRO | | % |
| 3 | DESPESAS FINANCEIRAS | | % |
| 4 | SEGUROS/ GARANTIAS e RISCOS | | |
| 4.1 | *Seguros* | | % |
| 4.2 | *Garantias* | | % |
| 4.3 | *Riscos* | | % |
| 5 | TRIBUTOS | | |
| 5.1 | *Imposto Municipal: Imposto Sobre Serviço – ISS* | | % |
| 5.2 | *Programa de Integração Social – PIS* | | % |
| 5.3 | *Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social – COFINS* | | % |
| 5.4 | *Contribuição ao Instituto Nacional do Seguro Social – INSS* | | % |
| **TOTAL DO BDI EM PORCENTAGEM** | | | **%** |

EQUAÇÃO PARA O CÁLCULO DO BDI *:

BDI= [(1 + (AC + S + R + G)) x (1 + DF) x (1 + L) / (1 - I) ] - 1

AC= taxa representativa das despesas de rateio da Administração Central;

S= taxa representativa de Seguros;

R= taxa representativa de Riscos;

G= taxa representativa de Garantias;

DF= taxa representativa de Despesas Financeiras;

L= taxa representativa de Lucro;

I= taxa representativa da incidência de Impostos;

*conforme modelo do relatório do Tribunal de Contas da União (TC 025.990/2008-2)

## ANEXO R

| TAXAS DE LEIS SOCIAIS E RISCOS DO TRABALHO (Desonerado) | | | |
|---|---|---|---|
| **GRUPO A** | **Encargos Sociais Básicos** | **Parcial (%)** | **Total (%)** |
| A1. | Fundo de Garantia por Tempo de Serviço | | |
| A2. | Salário-Educação | | |
| A3. | Serviço Social da Indústria (Sesi) | | |
| A4. | Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) | | |
| A5. | Serviço de Apoio à Pequena e Média Empresa (Sebrae) | | |
| A6. | Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) | | |
| A7. | Seguro contra acidentes de trabalho (INSS) | | |
| A8. | Seconci-Serviço Social da Indústria da Construção e do Mobiliário (aplicável a todas as empresas constantes do III grupo da CLT-art.577) | | |
| **GRUPO B** | **Encargos Sociais recebem as incidências do Grupo A** | **Parcial (%)** | **Total (%)** |
| B1. | Repouso Semanal Remunerado | | |
| B2. | Feriados Nacionais, Estaduais e Municipais | | |
| B3. | Aviso Prévio Trabalhado | | |
| B4. | Aviso Prévio Indenizado | | |
| B5. | Auxílio Enfermidade | | |
| B6. | 13º Salário | | |
| B7. | Licença Paternidade | | |
| B8. | Ausências Abonadas | | |
| **GRUPO C** | **Encargos Sociais que não recebem as incidências globais de A** | **Parcial (%)** | **Total (%)** |
| C1. | Depósito Rescisão Sem Justa Causa | | |
| C2. | Férias e Abono de Férias | | |
| C3. | Adicional por Aviso-Prévio | | |
| **GRUPO D** | **Taxas das reincidências** | **Parcial (%)** | **Total (%)** |
| D1. | Reincidências de A sobre B | | |
| **GRUPO E** | **Encargos Sociais Complementares Convenção Coletiva** | **Parcial (%)** | **Total (%)** |
| E1. | Vale Transporte | | |
| E2. | Vale Refeição | | |
| E3. | Café da Manhã e Lanche | | |
| E4. | Equipamento de Proteção Individual (EPI) | | |
| E5. | Exame médico Admissional e Periódico | | |
| E6. | Seguro de Vida Coletivo | | |
| **TOTAL DE ENCARGOS SOCIAIS SOBRE SALÁRIO HORA (%)** | | | |

OBS.: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

**ANEXO S**
**CARTA DE COMPROMISSO**
**ATENDIMENTO AO PROGRAMA DE INSERÇÃO DE EGRESSOS DO SISTEMA PENITENCIÁRIO NO MERCADO DE TRABALHO - PRÓ-EGRESSO**

CONCORRÊNCIA nº 02/2014

PROCESSO CEETEPS nº 1729/2014

Nos termos do item 7, subitem 7.1.5 alínea "e", do Edital, que se refere à *(objeto do certame)*_____ a empresa_____, C.N.P.J. nº _____, por seu representante legal, nome_____, estado civil_____, C.P.F. nº _____, com domicílio (profissional) em _____(cf. procuração anexa), vem, respeitosamente, perante Vossa _____, manifestar seu compromisso em atender em sua integralidade, as cláusulas referentes ao Programa de Inserção de Egressos do Sistema Penitenciário no Mercado de Trabalho - PRÓ-EGRESSO, conforme disposto no Decreto 55.126, de 07 de dezembro de 2009, alterado pelo Decreto nº 56.290, de 15 de outubro de 2010.

(Município), ___ de_____ de ____

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL

OBS.: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

**ANEXO T**
**DECLARAÇÃO A QUE SE REFERE O INCISO II DO ARTIGO 6º DO DECRETO Nº 55.126, DE 7 DE DEZEMBRO DE 2009**

Excelentíssimo Senhor(a) _____ autoridade responsável pela contratação_____ nome_____, estado civil, C.P.F. nº _____, com domicílio (profissional) em _____, representante legal da empresa _____, C.N.P.J. nº _____, (cf. procuração anexa), vem, respeitosamente, perante Vossa _____, informar que para a execução do objeto referente ao Contrato nº ____/___, serão necessários _____ trabalhadores em regime de dedicação exclusiva.

Assim, para que se dê cumprimento ao Programa de Inserção de Egressos do Sistema Penitenciário no Mercado de Trabalho - PRÓ-EGRESSO, conforme o Decreto 55.126, de 07 de dezembro de 2009, serão alocados _____ trabalhadores, conforme tabela abaixo:

EGRESSOS DO SISTEMA PENITENCIÁRIO PAULISTA

| Nome | R.G. | C.P.F. |
|---|---|---|
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |

SISTEMA PENITENCIÁRIO DE OUTROS ESTADOS DA FEDERAÇÃO

| Nome | R.G. | C.P.F. |
|---|---|---|
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |

Atenciosamente.

(Município), ___ de_____ de ____.

_____
CARIMBO DA EMPRESA E ASSINATURA DO REPRESENTANTE LEGAL
OBS.: ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.

**ANEXO U**
**DECLARAÇÃO DE COMPROMISSO DE UTILIZAÇÃO RACIONAL DE ÁGUA**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA

CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014
OBJETO: CONTRATAÇÃO DE EMPRESA DE ENGENHARIA PARA CONSTRUÇÃO DO BLOCO ADMINISTRATIVO-PEDAGÓGICO, BLOCO DE LABORATÓRIOS, PORTARIA, REDE PRIMÁRIA E ESTACIONAMENTO PARA IMPLANTAÇÃO DA FACULDADE DE TECNOLOGIA FERRAZ DE VASCONCELOS, CONFORME DE REFERÊNCIA – "ANEXO D1" DO EDITAL, localizada na Rua Prof. Eng. Claudio Abraão, s/nº - FERRAZ DE VASCONCELOS/SP.

Empresa....., com sede.....,inscrita no CNPJ nº....., neste ato por seu representante legal, vem por meio desta, declarar nosso compromisso com a redução e a utilização racional e eficiente de água, nos termos dos Decretos estaduais nº 48.138 e nº 59.327/2013.

São Paulo, ___ de _____ de____.

_____
(Nome, cargo do representante legal da licitante)
OBS.: Este documento deverá ser redigido em papel timbrado da proponente.

**ANEXO V**
**DECLARAÇÃO DE CUMPRIMENTO AO DISPOSTO NO ARTIGO 117 DA CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE SÃO PAULO E ARTIGO 1º DA LEI 10.218/1999**

Ao
CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA PAULA SOUZA
CONCORRÊNCIA Nº 02/2014
PROCESSO CEETEPS Nº 1729/2014

Declaramos para os devidos fins de direito, sob as penalidades cabíveis, que cumprimos com as normas relativas à saúde e segurança do trabalho, conforme o disposto no parágrafo único, do artigo 117, da Constituição do Estado de São Paulo, bem como que, nos termos no artigo 1º, da Lei 10.218/1999, não possuímos diretor, gerente ou empregado que tenham sido condenados por crime ou contravenção em razão da prática de atos de preconceito de raça, de cor, de sexo ou de estado civil, ou pela adoção de práticas inibidoras, atentatórias ou impeditivas do exercício do direito à maternidade ou de qualquer outro critério discriminatório para a admissão ou permanência da mulher ou homem no emprego.

São Paulo, ___ de _____ de _____.

_____
(carimbo da empresa, nome, cargo, da pessoa que assina)

**OBS:** ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER REDIGIDO EM PAPEL TIMBRADO DA LICITANTE.